

38405

I.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMAN TAYYON MERKEZİ

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

TRABZON YÖRESİ GALANTHUS L. (=KARDELEN) TÜRLERİNİN
MORFOLOJİK VE PALİNOLOJİK YÖNDEN İNCELENMESİ

Nevin Ferda ŞAHİN

38405

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
Doktora (Fen Bilimleri Eğitimi)
Ünvanı Verilmesi için Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 30. 03. 1995
Tezin Savunma Tarihi : 22. 06. 1995

Tezin Danışmanı : Prof. Dr. Saffet BAYDAR

Saffet Baydar

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Osman BEYAZOĞLU

Osman Beyazoglu

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Tuna EKİM

Tuna Ekim

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Temel SAVASKAN

Temel Savaskan

Mart - 1995

TRABZON

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı Doktora programında yapılmıştır. Trabzon ve yöresinde yayılış gösteren *Galanthus ikariae* Baker, *G. plicatus* Bieb ve *G. rizehensis* Stern. türleri morfolojik, anatomik ve palinolojik yönden ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Araştırma konusunun seçiminde, verilerin değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında değerli eleştiri ve önerileri ile yol gösteren Hocam Sayın Prof. Dr. Saffet BAYDAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu araştırmanın gerçekleşmesinde çok değerli katkıları bulunan Sayın Prof. Dr. Özden İNCEOĞLU'na (Ankara Üniv. Biyoloji Bölümü), Prof. Dr. Osman BEYAZOĞLU'na (K.T.Ü. Fen-Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü), Prof. Dr. Atilla TANYOLAÇ'a (Ankara Üniv. Veteriner Fak. Histoloji Bölümü), Arş. Gör. Munevver PINAR ve Arş. Gör. Nazmiye ŞAKIYAN'a (Ankara Üniv. Biyoloji Bölümü) içtenlikle teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarında büyük katkısı bulunan Sayın Mehmet ve Kenan BİLGİN kardeşlerede teşekkür ederim.

Trabzon, Mart 1995

Nevin Ferda ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	II
ÖZET,.....	V
SUMMARY.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ.....	VII
TABLO LİSTESİ.....	IX
SEMBOL LİSTESİ.....	X
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Amaryllidaceae Familyasının Genel Özellikleri.....	4
1.3. Galanthus L. Genus'unun Sistematikteki Yeri ve Genel Özellikleri.....	5
1.4. Galanthus L. Genus'unun Ekonomik Önemi.....	9
1.5. Galanthus L. Genus'unun Türkiye'de Yayılış Alanı.....	9
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	11
2.1. Işık Mikroskobu Yöntemleri.....	11
2.1.1. Anatomik İncelemeler için Kullanılan Işık Mikroskobu Yöntemleri.....	11
1.2. Polen Morfolojisi için Kullanılan Işık Mikroskobu Yöntemleri.....	14
2.1.2.1. Asetoliz (=Erdtman) Yöntemi.....	14
2.1.2.2. Wodehouse Yöntemi.....	16
2.1.3. Polenlerin Ölçümü.....	17
2.2. Elektron Mikroskobu Yöntemleri.....	18
2.2.1. TEM Yöntemi.....	18
2.2.2. SEM Yöntemi.....	24

3. BULGULAR.....	25
3.1. <i>Galanthus</i> L. Genus'unun Tür Tayin Anahtarı.....	25
3.2. Dış morfolojik Bulgular.....	25
3.2.1. <i>Galanthus ikariae</i> Baker.....	25
3.2.2. <i>Galanthus plicatus</i> Bieb.....	26
3.2.3. <i>Glanthus rizehensis</i> Stern.....	30
3.3. Anatomik Bulgular.....	35
3.3.1. Yaprak Anatomisi ile ilgili Bulgular.....	35
3.3.1.1. <i>Galanthus ikariae</i> Baker.....	35
3.3.1.2. <i>Galanthus plicatus</i> Bieb.....	38
3.3.1.3. <i>Galanthus rizehensis</i> Stern.....	42
3.3.2. Gövde (Skeyp) Anatomisi ile ilgili Bulgular.....	51
3.3.3. Kök Anatomisi ile ilgili Bulgular.....	52
3.3.4. Ovaryum Anatomisi ile ilgili Bulgular.....	55
3.3.5. Tohum Anatomisi ile ilgili Bulgular.....	56
3.4. Palinolojik Bulgular.....	58
3.4.1. <i>Galanthus ikariae</i> Baker.....	58
3.4.2. <i>Galanthus plicatus</i> Bieb.....	58
3.4.3. <i>Galanthus rizehensis</i> Stern.....	59
4. İRDELEME VE DEĞERLENDİRME.....	64
5. SONUÇLAR.....	72
6. KAYNAKLAR.....	73
7. EKLER.....	81
8. ÖZGEÇMİŞ.....	85

ÖZET

Bu araştırmada, Trabzon yöresinde yayılış gösteren *Galanthus* L. türlerinin morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri ışık ve elektron mikroskoplarında karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Araştırmaya konu olan *Galanthus ikariae* Baker, *G. plicatus* Bieb. ve *G. rizehensis* Stern. türleri 1991-1993 yıllarının şubat, mart ve nisan aylarında toplanmıştır.

Toplanan materyalin taze ve herbaryum örneklerinden yararlanılarak, her bir türün morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri belirlenmiş, fotoğraf ve çizimlerle ortaya konmuştur.

İncelenen türler arasında morfolojik farklılıklarla birlikte anatomik ve palinolojik yapı bakımından da farklılıkların olduğu saptanmıştır. Böylece türlerin tayininde dış morfoloji kadar iç morfoloji ve palinolojinin de önemli olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Galanthus*, Morfoloji, Anatomi, Palinoloji.

AN INVESTIGATION ON THE MORPHOLOGY AND PALYNOLOGY OF GALANTHUS L. SPECIES AROUND TRABZON

SUMMARY

In this study, the morphological, anatomical and palynological properties of *Galanthus* L. species around Trabzon were comparatively investigated using light and electron microscopy.

Galanthus ikariae Baker., *G. plicatus* Bieb. and *G. rizehensis* Stern. species were collected in february, marc and april of 1991-1993 years.

The morphological, anatomical and palynological properties of collected materials were defined. These properties were shown by means of photographs and drawing pictures.

This research indicated that there are differences between each material in terms of morphological as well as anatomical and palynological properties. Thus it was found the external morphological properties is important as well as internal morphological and palynological properties in order to define the species.

Key Words: *Galanthus*, Morphological, Anatomical, Palynological.

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil

Sayfa No

1.1. <i>Galanthus</i> L. türlerinin yaprak uçları.....	7
1.2. <i>Galanthus</i> 'ların tomurcuk aşamasındaki görünüşleri....	7
1.3. Bir <i>Galanthus</i> L. bitkisi.....	8
1.4. Türkiye'de yetişen <i>Galanthus</i> L.türlerinin yayılışları.....	10
2.5. Trabzon yöresinde yayılış gösteren <i>Galanthus</i> L. türleri.....	12
3.6. <i>G. ikariae</i> 'nin genel görünüşü.....	27
3.7. <i>G. ikariae</i> 'nin iç perigon segmenti ve stameni.....	28
3.8. <i>G. ikariae</i> 'da tohumun genel görünüşü.....	28
3.9. <i>G. plicatus</i> 'un genel görünüşü.....	29
3.10. <i>G. plicatus</i> 'un iç perigon segmenti ve stameni.....	29
3.11. <i>G. plicatus</i> 'da tohumun genel görünüşü.....	30
3.12. <i>G. rizehensis</i> 'in genel görünüşü.....	31
3.13. <i>G. rizehensis</i> 'in iç perigon segmenti ve stameni.....	32
3.14. <i>G. rizehensis</i> 'de tohumun genel görünüşü.....	32
3.15. İncelenen <i>Galanthus</i> L. türlerinin dış morfolojik özelliklerinin histogramı.....	34
3.16. <i>G. ikariae</i> yaprak üst ve alt yüzeyinde stoma ve epidermis hücrelerinin görünüşü.....	36
3.17. <i>G. ikariae</i> yaprağından enine kesit şekilleri.....	37
3.18. <i>G. ikariae</i> yaprağının enine kesitinin ışık mikroskobundaki görüntüsü.....	38
3.19. <i>G. plicatus</i> yaprağının üst ve alt yüzeyinde stoma ve epidermis hücrelerinin görünüşü.....	40
3.20. <i>G. plicatus</i> yaprağından enine kesit şekilleri.....	41
3.21. <i>G. plicatus</i> yaprağının enine kesitinin ışık mikroskobundaki görüntüsü.....	42

3.22. <i>G. rizehensis</i> yaprağının üst ve alt yüzeyinde stoma ve epidermis hücreleri.....	44
3.23. <i>G. rizehensis</i> yaprağının enine kesit şekilleri.....	45
3.24. <i>G. rizehensis</i> yaprağının enine kesitinin ışık mikroskopundaki görüntüsü.....	46
3.25. incelenen türlerin epidermis hücre boyutlarının histogramı.....	48
3.26. incelen türlerin stoma ölçümlerini ve birim alana düşen stoma sayısını gösteren histogram.....	49
3.27. incelenen <i>Galanthus L.</i> türlerinin yaprak ve kutikula kalınlığının histogramı.....	50
3.28. <i>G. ikariae</i> 'nin gövdesinden enine kesit.....	52
3.29. <i>G. ikariae</i> 'nin kökünden enine kesit.....	54
3.30. <i>G. ikariae</i> 'da ovaryumdan enine kesit.....	55
3.31. <i>G. ikariae</i> 'da ovaryumdaki tohum taslakları.....	56
3.32. <i>G. plicatus</i> 'un tohum anatomisine ait şekiller.....	57
3.33. <i>G. ikariae</i> 'nin polen morfolojisine ait resimler.....	60
3.34. <i>G. plicatus</i> 'un polen morfolojisine ait resimler.....	61
3.35. <i>G. rizehensis</i> 'in polen morfolojisine ait resimler...	62

TABLO LİSTESİ

Tablo	Sayfa No
3.1. <i>Galanthus</i> L. türlerinin dış morfolojik özellikleri...	33
3.2. <i>Galanthus</i> L. türlerinin yaprak anatomileri ile ilgili bulgular.....	47
3.3. <i>Galanthus</i> L. türlerinin polenlerine ait morfolojik gözlemler	63
4.4. İncelenen türlerin dış morfolojik özelliklerinin literatürle karşılaştırılması.....	71



SEMBOL LİSTESİ

<u>Sembol</u>	<u>Açıklama</u>
Ks	Ksilem
K	Kutikula
Üe	Üst epidermis
Ae	Alt epidermis
St	Stoma
Fl	Floem
M	Mezofil
Kl	Kloroplast
Kr	Kalsiyum oksalat kristali
Nc	Nukleus
P	Perisikl
Pk	Protoksilem
Mk	Metaksilem
Kp	Korteks parankiması
En	Endodermis
Ko	Korteks
T	Testa
Bg	Basit geçit
E	Eleisom
(E)	Asetoliz yöntemi
(W)	Wodehouse yöntemi
u	Mikron
Clg	Kolpus uzunluğu
Clt	Kolpus genişliği
SEM	Skenning Elektron Mikroskobu
TEM	Transmisyon Elektron Mikroskobu
S	Standart sapma
V	Varyasyon
M	Ortalama uzunluk

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Canlıların önemli bir bölümünü bitkiler oluşturmaktadır. Bitkilerin dışındaki canlılar, besinlerini tabiattan hazır halde alırken bitkiler, fotosentez sonucu kendileri için gerekli olan maddeleri oluştururlar. Buna bağlı olarak bünyelerinde çeşitli fizyolojik ve biyokimyasal olaylar meydana gelir. Bu olaylar sonucu ortaya çıkan ürünler insan yaşamı için önemlidir.

Türkiye'de *Galanthus* türlerine genel olarak Kardelen denilmekle beraber yöresel olarak değişik isimler de verilmektedir. Akdeniz bölgesinde özellikle Antalya yöresinde Aktaş, Akbardak, Akçebardak, Nergis, Öksüzdoğan ve Soğancık olarak bilinirken Karadeniz bölgesinde daha çok Trabzon yöresinde bunlara Domuzsoğanı, Kargasoğanı adları verilmektedir (1).

Artyushenko'nun (2) belirttiğine göre *Galanthus* genusu ile ilgili ilk araştırma 1735 yılında Linne tarafından yapılmıştır. Linne bu araştırmasında genus hakkında bilgi verirken *Galanthus nivalis* L. türünü de tanımlamıştır. Daha sonra 1884'de Boissier (3) ve 1879'de Baker (4) bir kaç yeni türün tayin anahtarlarını vermişlerdir.

Galanthus genusu üzerinde detaylı araştırma 1904 yılında Gottlieb-Tannenchain tarafından gerçekleştirilmiştir

(5). Bu araştırmacı periantların iç segmentlerinde yeşil lekelerin bulunup bulunmayışını, spathe'nin şeklini, anterlerde bir apikulusun olup olmayışını, yaprakların belirme zamanını ve renklerini dikkate alarak sınıflandırma yapmıştır.

Traub ve Moldenke 1947'de yaptıkları çalışmada yaprakların düz yada kıvrık oluşunu dikkate alarak sınıflandırmışlar, ayrıca 3 türün kromozom sayılarını tesbit etmişlerdir (6). Artyushenko (2) aynı yıl Kemularia-Natadze'nin yaptığı çalışmada yaprakların üzerindeki mumsu tabakanın olup olmayışına göre bu genusu iki gruba ayırdığını belirtmiştir.

Stern (7) yaptığı monografik çalışmada 19 türün kromozom sayılarını verirken, Schwarz'da genusun tür teşhis anahtarlarını yeniden düzenlemiştir (8).

Delipawlow ve Angeliew Balkan yarımadası Galanthus'larını morfolojik özelliklerine göre sınıflandırmışlardır (9).

Popova (10), Bulgaristan'da yayılış gösteren Galanthus'ları, Zacharof ve Papanicolaou (11) da Yunanistan'da yetişen 4 türün üzerinde sitotaksonomik ve morfolojik araştırmalar yapmışlardır.

Svenshnikova (12), Rusya , Kafkasya ve Karadeniz civarından toplanmış Galanthus'lar üzerinde karyolojik çalışmalar yapmış ve B-kromozomlarının varlığını belirtmiştir.

Kamari, 2'si Türkiye'den 21 tanesi Yunanistan'dan olmak üzere 23 tür üzerinde biyosistematik karşılaştırmalar

yapmıştır (13,14).

Van Damme, *Galanthus nivalis* L. üzerinde moleküler çalışmalar yapmış ve bu türün soğanlarından izole ettiği lectinin invitro çalışmalarla viruslar üzerinde etkili olduğunu kanıtlamıştır (15-20).

Türkiye'nin tıbbi ve zehirli bitkilerinin botanik, kimyasal ve farmakolojik yönden araştırılması son yüzyıldan beri araştırmacıların dikkatini üzerinde toplamış bir konudur. Bu nedenle bu alanda, konunun genişliğine oranla az olmakla beraber küçümsenemeyecek derecede araştırma ve yayın yapılmaktadır ve bu çalışmalar gittikçe artmaktadır (21).

Türkiye'de *Galanthus* ile ilgili ilk çalışma Brickell tarafından yapılmıştır (22). Brickell, Türkiye florasında *Galanthus*'ların 8 tür ile temsil edildiğini belirtmiştir.

Baytop ve Mathew yaptıkları yayında 7 tür tesbit etmişlerdir (23). Daha sonra Zeybek Türkiye'nin farklı bölgelerinde yayılış gösteren *Galanthus* türlerini incelemiş, varyasyon göstermeyen morfolojik karakterleri taksonomik karakterkabul ederek revizyonlarını yapmıştır (24).

Ayrıca Türkiye'de yayılış gösteren bazı *Galanthus* türlerinin alkoloidleri Zeybek tarafından çalışılmıştır (25).

Bu araştırmada, Trabzon ve yöresinde yayılış gösteren *Galanthus ikariae* Baker, *G. plicatus* Bieb. ve *G. rizehensis* Stern. türlerinin morfolojik, anatomik ve palinolojik yönden incelenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Amaryllidaceae Familyasının Genel Özellikleri

Amaryllidaceae familyasına ait bitkiler, çoğu soğanlı, bazıları yumrulu, bazılarıda rizumlu bitkilerdir. Genellikle tropikal ve subtropikal bölgelerde yayılış gösterirler. Bir çoğu tropiklerde ve güney yarı kürede 860, Türkiye'de 15 kadar türü bulunan tomurcukları toprak altında olan bitkilerdir. Çiçekleri ya tek yada umbellaya benzer çiçek durumları oluşturur. Çiçek örtüsü perigon tipinde, çoğu aktinomorf, bazıları zigomorf koritepal veya sintepaldir (26-32).

Narcissus (=Nergis)'da tepal yapraklarından sonra parakoralla adı verilen ek bir örtü daha vardır. Pancraticum ve Hymenocallis de ise parakoralla, stamen filamentlerinin birleşmesiyle meydana gelmiştir. Perigon altı parçalı 2 seri halinde her seride 3 tane tepal bulunur. Serbest veya perigon tüpüne birleşmiştir. Andrekeum 3'er stamenli iki daireden oluşmuştur. Anterler intrors dur. Ovaryum; 3 karpelli ve 3 bölmeli olup alt durumludur (sönokarp-sinkarp). Bölmelerde çoğunlukla septal nektaryumlar vardır. Plasentalanma aksilllar nadiren parietaldir. Stilus tek loplu veya lopsuz olabilir. Meyvaları lokolusid kapsula veya bakka tipindedir (26-32).

Amaryllidaceae familyası bitkilerinin soğanlarında nişasta, fruktan ve glukomannan bulunur. Musilaj ise soğanlarda çok ender bulunduğu halde yaprak ve yumrularda boldur. Bu familyada saponinler yok, fakat alkaloidler vardır. Şimdiye kadar Amaryllidaceae alkaloidleri adı verilen 50 kadar alkaloidin yapısı aydınlatılmıştır. Familya için karakteristik olan lycorin alkaloidi biyogenetik olarak tyrosinphenylalanin madde değişimi ile meydana gelmektedir (26).

Galanthus L., *Amaryllis* L., *Clivia* L., *Narcissus* L., *Pancratiun* L., *Hymenocallis* L., *Leucojum* L. ve *Strenbergia* L. bu familyanın önemli genuslarıdır.

1.3. *Galanthus* L. Genus'unun Sistematikteki Yeri ve Genel Özellikleri

Regnum	: Plantae
Subregnum	: Embryophyta
Divisio	: Spermatophyta
Subdiviso	: Pteropsida
Classis	: Angiospermae
Subclassis	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliiflorae (=Liliales)
Familya	: Amaryllidaceae
Cins	: <i>Galanthus</i> L.

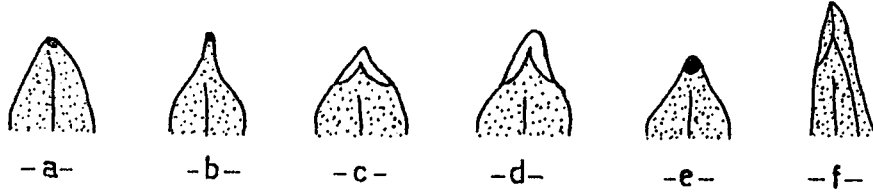
Galanthus L. çok yıllık, küçük soğanlı bitkilerdir. Gövdenin vejetasyon noktası her yıl 3 yaprak verir. Bunlardan birincisi kuru bir zar halini alır. Diğer ikisinin taban kısımları etlenerek soğan pullarını meydana getirir (33). Soğanlar farklılaşmış yapraklardır. Fazla besini depo ederler. Soğanın alt tarafında merkezde koni şeklinde içeriye doğru uzamış gövde tomurcuğu bulunur. Soğanın dış yüzeyinde koyu veya açık kahve renkli , ölü, koruyucu yapraklar bulunur. Genelde 2, nadiren 3 bazal yaprağa sahiptir. Yapraklar şeritsi veya oblançolat, damarlanma paraleldir. Yaprakların uç kısımlarının şekilleri, yaprakların renkleri, mumsu olup olmayışları ve yaprakların tomurcuk aşamasındaki pozisyonları taksonomik birer karakterdir (Şekil 1,2). Tabanda yaprakları saran kın (sheath), zarımsı, uç kısmı -V- şeklinde kavisli beyazımsı yeşil veya beyaz renklidir (31,32).

Gövde (skeyp), soğandan çıkan, kın ile çevrili iki yaprak arasından çıkar. Gövde'nin uç kısmında brakte (spata) bulunur. Brakte ortada bir membran ile birleşmiş iki yeşil yapraktan oluşmuştur. Pedisel'in üzerinde gelişen çiçeği korur. Pedisel, gövde ile brakte'nin birleştiği yerden çıkar. Pedisel, brakte'den uzun veya kısa olabilir. Pedisel'in uç kısmında beyaz renkli tek bir çiçek bulunur. Yani her soğandan tek bir çiçek gelişir. Çiçek gövdeye diktir. Çiçekte kaliks ve korolla farklılaşması yoktur. Çiçek örtü yaprakları perigondur. Perigon iki sıra halinde sıralanmıştır. Her bir sırada 3 serbest tepal bulunur. Dıştaki tepaller tamamıyla beyaz obovat (ters yumurta şeklinde), iç tepallerin dış tarafında apikal veya bazal kısımlarında, bazı türlerde ise hem apikal hemde bazal de kalp veya at nalı şeklinde yeşil benekler vardır. Bazı türlerde bu iki benek birleşmiştir. Tepallerin uç kısmı düz dişlidir. iç tepallerdeki bu lekeler taksonomik ayırmalarda önemlidir (şekil 3).

Çiçek formülü; $P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$ dur.

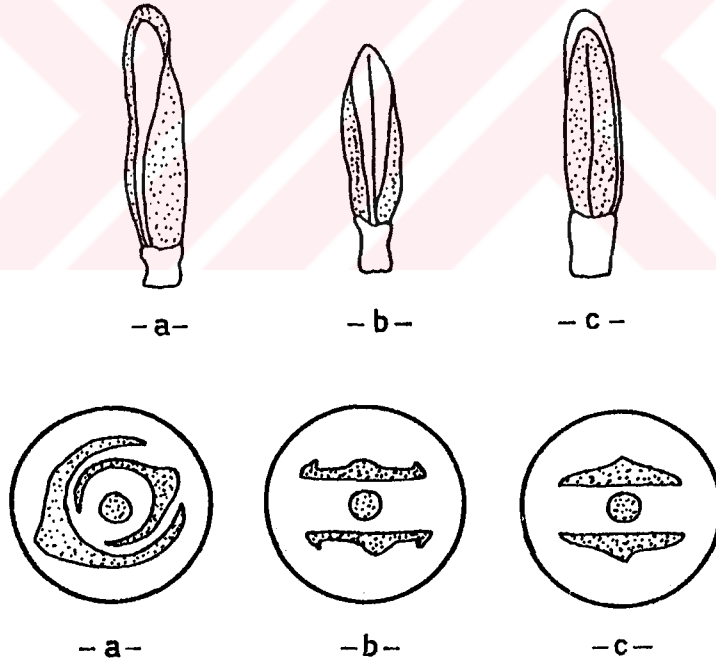
Andrekeum 3 er stamenli iki daireden oluşmuştur. Stamenler perigonun bazalinden çıkar. Anterler bazifiks ve iyi gelişmiştir. Por ile açıldığı gibi boyuna yarıklarla da açılabilir. Anter uçları örneklerde farklıdır. Bazı örneklerde bağlayıcı bir uzantı ile şekilllenmiş kısa veya uzun bir arista (kılçık) vardır. Flamentler anterlerden çok daha kısadır. Ovaryum 3 karpelli, 3 bölmeli ve alt durumludur. Sönokarp-sinkarp dır. Plasentalanma aksillar nadiren paryetal dir. Yeşil renkte çoğunlukla elipsoid şekilde her bir lokulusda 10-12 anatrop ovul bulunur (33-40).

Stilus ince ve silindir şeklinde, stigma 3 köşeli uç kısımları bazı türlerde genişlemiş loblu veya lobsuzdur.

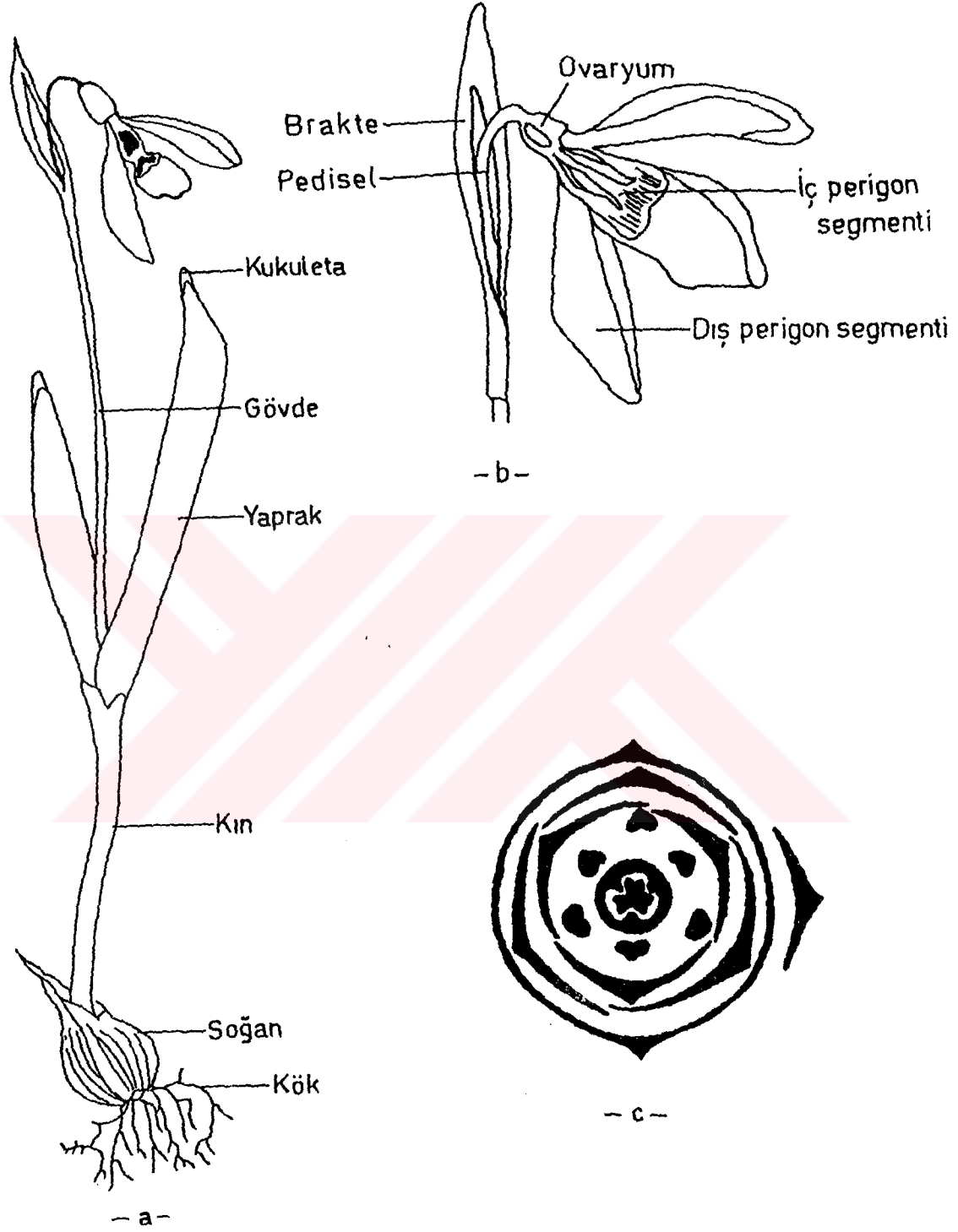


Şekil 1. *Galanthus* türlerinin yaprak uçları (24).

a- Acute ve başlıklı, b- Dar acuminata ve başlıklı
c- Mucronat-kukuletalı, d- Acuminata-kukuletalı,
e- Geniş acuminata ve kukuletalı, f- Subulat-
kukuletalı.



Şekil 2. *Galanthus*'ların tomurcuk aşamasındaki görünüşleri
a- *Latifolii* serisi, b- *Plicati* serisi, c- *Nivalis*
serisi (7).



Şekil 3. Bir *Galanthus* L. bitkisi
 a. Bitkinin genel görünüşü, b. Çiçeğin genel görünüşü, c. Çiçek diyagramı

Bu özellikler formlar arasında önemli taksonomik karakterlerdir. Tohumların dış tarafı elipsoidal dir. 3-4 mm boyunda yumuşak dokulu uzun beyaz bir eleisom'a sahiptir. Eleisom tohumların dağılmasında yardımcı olur. Tohumların testası genç iken toprak renginde, olgunlaştığında koyu kahverenkli dir (24,26-32).

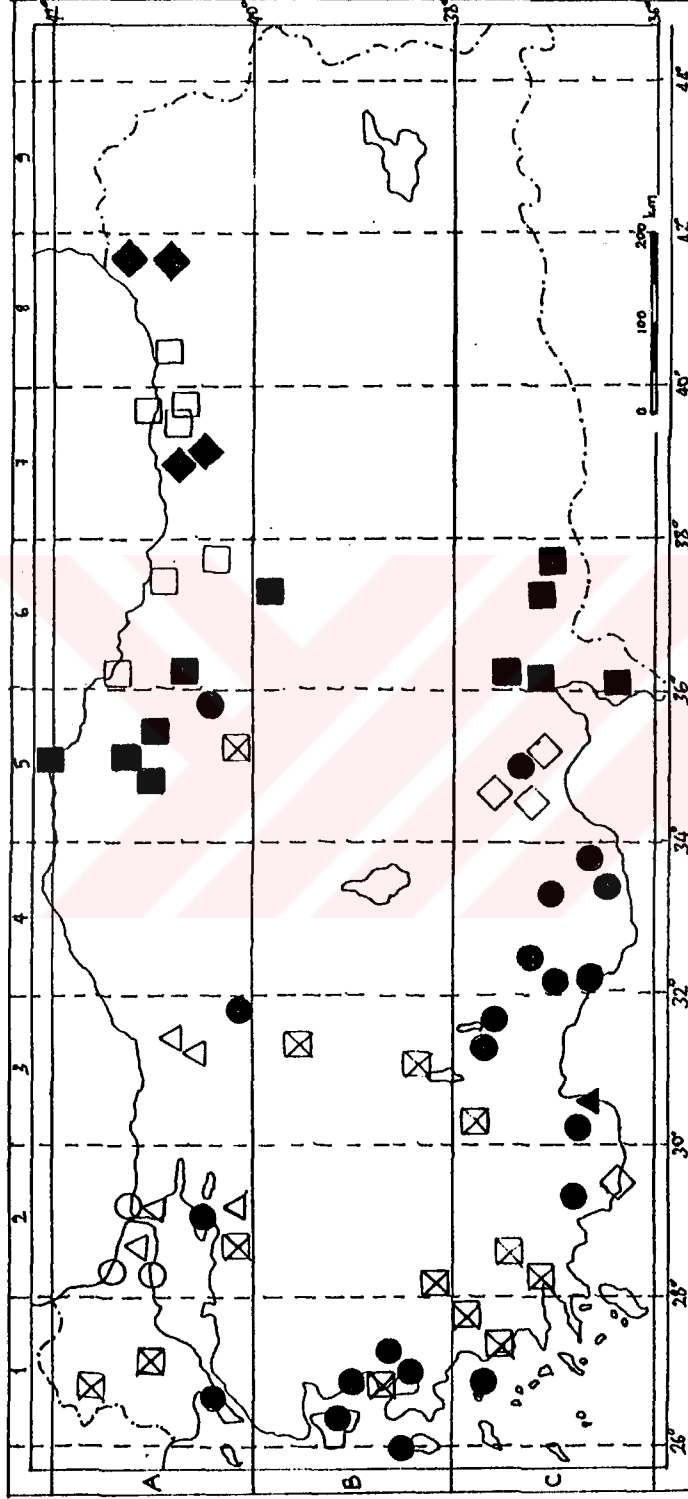
1.4. Galanthus L. Genusunun Ekonomik Önemi

Galanthus genusuna ait bireyler süs bitkisi olarak değerlendirildiği gibi G. elwesii Hooker ve G. ikariae Baker türleri yurt dışına satılmaktadır. G. woronowii Los. soğanlarından ilk kez galanthamin alkaloidi izole edilmiş ve bu alkaloidin iskelet kasları için önemli bir madde olduğu tesbit edilmiştir. Ayrıca bazı damar hastalıklarında ve çocuk felcinden sonra fiziksel terapide kullanılmaktadır (26).

Galanthamin alkaloidinin göz bebeğini daraltıcı etkisi de vardır. Galanthus ların otsu kısımları kalp kuvvetlendirici, midevi ve adet söktürücü etkilere sahiptir. Soğanlarının dahilen kullanılması tehlikelidir. Kusma ve ishal etkileri görülür. Haricen taze soğanları ezilerek lapa yapıldığında çıbanları olgunlaştırıcı etkiye sahiptir (41-43).

1.5. Galanthus L. Genusunun Türkiye'de Yayılış Alanları

Türkiye Florasın da Brickell'in tanımladığı türler ve yayılış alanları haritada gösterildiği gibidir (Şekil 4).



Şekil 4. Türkiye'de yetişen *Galanthus* türlerinin yayılışları.

● *G. elwesii*, □ *G. rizehensis*, △ *G. plicatus* subsp. *byzantinus*, ▲ *G. reginae-olgae*, ○ *G. nivalis* subsp. *nivalis*, ◇ *G. nivalis* subsp. *cilicicus*, ⊠ *G. gracilis*, ◆ *G. ikariae*, ■ *G. fosteri*.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Trabzon ve yöresinde yayılış gösteren *Galanthus ikariae* Baker, *G. plicatus* Bieb. ve *G. rizehensis* Stern. türleri 1991-1993 yıllarının Şubat, Mart ve Nisan aylarında toplanmıştır (Şekil 5). Toplanan örneklerin bir kısmı laboratuvar koşullarında yetiştirilmek üzere kültüre alınmıştır. Diğer örnekler ise morfolojik ve palinolojik incelemeler için ayrılmıştır.

Araştırmamıza konu olan *Galanthus* türlerinin anatomik ve palinolojik özelliklerinin incelenmesi için ışık, Transmisyon (=geçirmeli) ve Scannig (=taramalı) elektron mikroskopları kullanılmıştır.

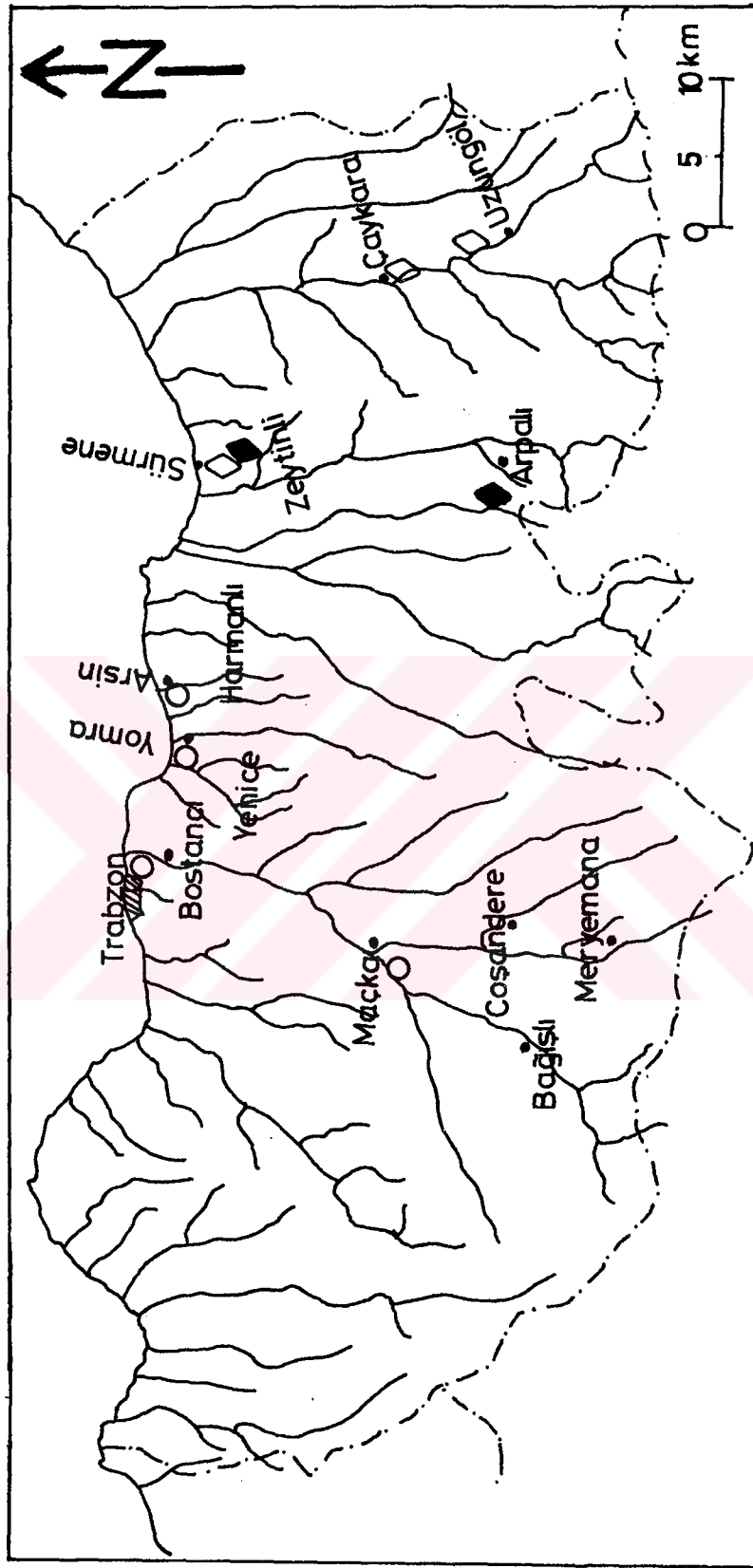
2.1. Işık Mikroskobu Yöntemleri

2.1.1. Anatomik İncelemeler İçin Kullanılan Işık Mikroskobu Yöntemleri

Yaprak, kök, gövde ve ovaryum anatomilerini incelemek için her türe ait örneklerden parafin metodu uygulanarak 20 preparat yapılmıştır (44-46).

Yapraklar renklerinin kaybolmaması için içerisinde bakır bulunan Tempere karışımında tesbit edilmiştir. Çiçek ve diğer kısımlar için Hessler ve F.A.A. (Formal + Asetik Asit + Alkol + Damıtık Su) çözeltileri kullanılmıştır.

Tesbit çözeltilisinin bitki örneklerine nüfuz edebilmesi için tesbit çözeltilisinde su trombu aracılığıyla örneklerin havası alınmıştır.



Şekil 5. Trabzon yöresinde yayılış gösteren *Galanthus* L. türleri

◇ *G. plicatus*, ○ *G. rizehensis*.

Tesbit işleminden sonra örnekler % 50'lik alkole alınıp 3-4 defa yıkanmıştır. Daha sonra % 70, % 80, % 90, % 96 ve Absolu alkolden geçirilerek dehidrasyonu yapılmıştır. Örnekler alkol-ksilol (3/1, 2/2, 1/3) karışımlarında 1 er saat bekletilmiş ve iki defa saf ksilolden geçirilmiştir. Saf ksilol içinde bulunan örneklerle parafin ilave edilmiştir. Bu işlem parafine doyuncaya kadar (atılan parafin artık erimeyinceye kadar) devam etmiştir. Parafine doymuş örnekler 30-35°C'ye ayarlanmış etüvde bir gün, arkasından 50-55°C'ye ayarlanmış etüvde ksilol kokusu kalmayıncaya kadar bekletilmiştir. Parafine doyan örnekler kalıba alınıp parafin bloklar hazırlanmıştır. Parafin bloklardan Reichhart marka kızaklı mikrotomla 12 µ kalınlığında kesitler alınmıştır. Kesitler, üzerine albümin-gliserin (bir kısım yumurta akı, bir kısım gliserin karıştırılır, filtre edilir ve ortama biraz thymol kristali atılır) karışımdan sürülmüş lamalar üzerine yapıştırılmıştır. Kesitlerin içindeki ve çevresindeki parafinin erimesi için 50-60°C'ye ayarlanmış etüvde bir gece bekletilmiştir. Kesitler, içinde saf ksilol bulunan şalelerde yıkanarak parafini tamamen giderilmiş, ksilol-alkol (2/1, 2/2, 1/2) absolu alkol, % 96, % 80, % 70 ve % 50 'lik alkol serilerinden geçirilmiştir. Kesitlere safranin-fast green ikili boyaması uygulanmıştır. Daha sonra entellan ile kapatılarak sürekli preparat haline getirilmiştir.

Yaprakların alt ve üst yüzeylerinden stoma ve epidermis hücrelerinin ölçümleri ve çizimleri için el ile yüzeysel kesitler (20-25 µ) alınmıştır. Epidermis hücrelerinin eni için teğetsel yönde, boyu için ışınsal yönde ölçümler yapılmıştır. Ölçümler mikroskopta mikrometrik periplan okuler (X10) kullanılarak hesaplanmıştır. Değerler her seriden 25 ölçümün ortalaması alınarak verilmiştir. Kesitlerdeki çizimler Olympus BH2-DA çizim ataçmanlı ışık

mikroskobunda çizilmiştir. Sonuçların istatistik değerlendirilmesi yapılmıştır (47).

2.1.2. Polen Morfolojisi İçin Kullanılan Işık Mikroskobu Yöntemi

Işık mikroskobunda incelenmek üzere, herbaryum örneklerinden alınan, polenlerin Wodehouse (48) ve Erdtman (49) metodları ile preparatları hazırlanmıştır.

2.1.2.1. Asetoliz (=Erdtman) Yöntemi

Işık mikroskobuyla incelenen ve transmisyon elektron mikroskobunda ekzin ince yapısı belirlenen polenler, Reitsman' nın (50) preparasyon tekniğine uygun olarak aşağıda gösterildiği şekilde asetolize edilmiştir. Bu metod ile hazırlanan preparatlarda polenlerin intin ve protoplazmaları ortadan kalkar. Yalnız ekzini kalan polenler suni olarak fosilleştirilmiş olurlar. Taze polenlerde görülmeyen por ve kolpus kenarı, ekzin ornamentasyonu ve tabakaları asetoliz metodu ile hazırlanan preparatlardaki polenlerde daha kolay görülür.

Herbaryum materyalinden polen elde etmek için anterler 10 cc'lik dereceli santrifüj tüplerine alınır.

Üzerlerine % 10'luk soğuk KOH ilave edilerek 20 dakika beklenir. Bundan amaç anterlerin yumuşaması ve polenlerin serbest kalmasıdır.

Tüpler kaynamakta olan suda 5 dakika bekletilerek cam bagetle sık sık karıştırılır.

Tüp içindeki polenli karışım, delikleri 250 µ olan tel

süzgeçten geçirilerek polenlerin diğer çiçek kısımlarından ayrılması sağlanır.

Tüpler 15 dakika santrifüj edilir. KOH döküldükten sonra distile su ile iki kere yıkanır.

Polenlerin üzerine asetoliz karışım (1 kısım derişik H_2SO_4 X 9 kısım Anhidrik asetik asit) dökülür. Karışım hazırlanırken sülfürik asit, anhidrik asetik asit üzerine damla damla ilave edilir. Tüpler kaynama noktasına kadar ısıtıldıktan sonra, kaynayan su içerisinde her tüp ayrı bir cam çubukla 7 dakika süreyle sık sık karıştırılır. İşlem çeker ocakta ve dikkatli bir şekilde yapılır. Daha sonra tüpler santrifüj edilir ve asetoliz karışımı dökülür.

Tüplere distile su katılarak santrifüj edilir.

Tüplerin dibinde kalan polenlerin üzerine % 50'lik gliserin konarak 10 dakika bekletilir.

5 ml. su ilave edildikten sonra santrifüj edilerek içerisindeki sıvı dökülür. Üzerlerine % 50'lik gliserin konarak 10 dakika daha bekletilir.

Tüpler filitre kağıdı üzerine kapatılır. 24 saat süreyle oda sıcaklığında bekletilir ve gliserin jelatine alınarak preparat yapılır.

Preparat hazırlanması:

Asetolize edilmiş polenlerin gliserin-jelatin ile preparatları hazırlanır. Bunun için temiz platin iğne ucuna, toplu iğne başı büyüklüğünde gliserin-jelatin alınır ve tüpün dibindeki materyale bulaştırılır. Polenli gliserin-

jelatin, lam üzerine konulur ve lam ısıtıcı üzerinde hafifçe ısıtılarak, gliserin-jelatinin erimesi sağlanır. Polenlerin dağılması için, platin iğne ile gliserin-jelatin karıştırılır ve üzerine lamel kapatılır. Gliserin-jelatin 4-5 mm. çapında daire şeklinde yayılır, bu dairenin dışında kalan boşluk eritilmiş parafin ile doldurulur. Bagetle alınan bir damla parafin, lamelin kenarına bırakılır ve lam hafifçe ısıtılır. Lamalar cam çubuk üzerine 5 cm. ara ile ters çevrilerek konulur. Böylece polen tanelerinin lamel yüzeyine yaklaşması sağlanır. Gliserin-jelatin donuncaya kadar bekletilir. Lamalar üzerine etiket yapıştırılır ve üzerine bitkinin familyası, adı, herbaryum numarası, toplanma ve preparatın yapıldığı tarih yazılır.

2.1.2.2. Wodehouse Yöntemi

Anterlerden alınan polenler temiz bir lam üzerine konur. Üzerlerine reçine ve yağların erimesi için %96'lık alkolden 2-3 damla damlatılır. Preparat ısıtıcı üzerinde alkol buharlaşınca kadar bekletilir. Bazik fuksin ilave edilmiş gliserin-jelatinden bir miktar alınarak polenlerin üzerine konur ve erimeleri sağlanır. Polenlerin dağıtılmasını sağlamak için temiz bir iğne ile karıştırılır. Üzerlerine lamel kapatılır (48).

Wodehouse metodu ile hazırlanan preparatlarda polenlerin intini ve protoplazması mevcuttur. Bu yöntem ile polenin bazı özelliklerini ayırt etmek zordur. Bundan dolayı hem Asetolize hem de Wodehouse metodu ile yapılan preparatlarda polenleri ölçüleri alındı ve morfolojileri tesbit edildi.

Gliserin-jelatin hazırlanması:

Jelatin plaklar belirli bir süre (2-3 saat) distile su içerisinde tutulur. 1 ölçü yumuşamış jelatin, 1.5 ölçü gliserin karıştırılır. Küflenmeye engel olunması için % 2-3 oranında asit-fenik ilave edilir. Bu karışım 80°C'ye kadar ısıtılır. Temiz bir petri kabına dökülen karışımın yavaş yavaş katı hale gelmesi için bekletilir.

Asetolize metodu için hazırlanan gliserin-jelatin içine, polenleri boyamak üzere istenilen miktarda bazik fuksin boyası katılır.

2.1.3. Polenlerin Ölçümü

Polenlerin incelenmesi Nikon marka ışık mikroskobu ile yapılmıştır. Apochromatic oil immersion objektif (X100), mikrometrik periplan oküler (X10) kullanılmıştır. Kullanılan mikrometrik cetvelin bir aralığı 1 μ olarak hesaplanmıştır. Her türe ait polen ölçümleri Gausse eğrisi elde edilinceye kadar yapılmıştır. Bu ölçütlerin ortalamaları (M), standart sapmaları (S) ve varyansları (Var.) aşağıdaki formüller esas alınarak hesaplanmıştır (51).

Polen çapı ve ekzin ortalamaları (M):

$$M: m + (1/n) \sum xy \quad u = (1/n) \sum xy$$

$$\text{Standart sapma (S): } S = \sqrt{(1/n) \sum x^2 y - u^2}$$

Wodehouse (48) metodu ile yapılan preparatlarda, her tür polenine ait ekzin, intin, kolpus eni, kolpus boyu, ekvatorial eksen, polar eksen, Erdtman (49) metodu ile

yapılan preparatlarda ise ekzin, polar eksen, ekvatorial eksen, kolpus eni ve kolpus boyu ölçülmüştür.

Ekzin, intin ve kolpus uzunlukları için 20, polar ve ekvatorial eksen için 35 ölçüm yapılmıştır. Ekzin, intin, kolpus eni ve boyu için yapılan ölçümlerin doğrudan matematiksel ortalamaları alınmıştır.

2.2. Elektron Mikroskobu Yöntemleri

2.2.1. Transmisyon Elektron Mikroskobu (TEM) Yöntemi

Herbaryum örneklerinden alınan polenlerin ekzin tabakalanmasının izlenmesi için TEM yöntemi uygulanarak polen kesitleri incelenmiştir.

Polenler, Erdtman (49) metodu ile asetolize edildikten sonra Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji bölümünde aşağıda belirtilen aşamalardan geçirilmiş ve LKB Ultratome III 8800 mikrotomunda, cam bıçakla kesitler alınmıştır.

a. Osmium tetroksit'in (OsO_4) özellikleri ve uygulaması:

Osmium tetroksit elektron mikroskobunun görüntüsünün daha net olmasını sağlar. Çünkü ekzin kesitlerinde kontrastı arttırır ve elektron boyası olarak bilinir. Kontrastı arttırmak için OsO_4 'in yanısıra uranyum ve kurşun tuzlarından da faydalanılır. Stok osmium solüsyonu %2'lik hazırlanır. Aynı hacimde tamponla kombine hale geldiğinde, % 1'lik kontrasyon gösterir. Osmium çok zehirlidir ve kolay buharlaşır. Bu nedenle uygun önlemler ve el tekniklerine kesinlikle uyulmalıdır. Osmium kristal formda 0.1, 0.5 ve 1 gr.'lık

küçük kapaklı cam tüpler içerisinde. 0.5 gr.'lık ampulden %2'lik sulandırılmış solüsyon aşağıdaki şekilde hazırlanır.

Ampul üzerindeki etiket, ısıtılarak çıkarılır.

Dış kısmı dikkatlice temizlenen ampul koyu renkli kapaklı şişeye konulur.

Temiz ve sağlam bir cam bağıtle ampul kırılır. OsO_4 distile suda zor eridiğinden, kullanılmadan en az bir gün önce hazırlanmalıdır (24 saatte çözünür). Eğer istenirse parçalanmış ampul filtrasyon ile çıkartılabilir. İşlem çeker ocakta yapılmalıdır.

b. Agar+polen karışımının hazırlanması:

1 gr. agar, 50 ml. su içerisinde sıcak su banyosunda eritilir. Etüv $50^{\circ}C$ 'ye ayarlanır. Lamlar ve agar $50^{\circ}C$ 'ye ayarlanmış etüve konur ve bir saat bekletilir. Asetolize edilmiş polenlerin yer aldığı tüplerin içine %2'lik agar konur. Pipet ile çekilmiş agar, polenlerin üzerine püskürtülür. İyice karışmaları sağlandıktan sonra aynı pipetle polen+agar karışımı çekilir ve etüvden çıkartılan lamlar üzerine damlatılır. Lamlar buzdolabında 5 dakika bekletilir. Böylece karışımın donması sağlanır. Lamlar buzdolabından çıkartıldıktan sonra, üzerlerindeki karışım (polen+agar) jilette eşit parçalara bölünür. Polenlerin, Bacto agarda konsantre edilmesi daha az polen kaybını sağlar.

c. Tampon hazırlanışı:

Çeşitli tampon solüsyonları vardır. Tamponlar stok solüsyonlar halinde hazırlanır ve kullanılacağı zaman osmiumtetroksitle karıştırılır. Çalışmada veronal asetat

tamponu kullanılmıştır.

Veronal asetat tamponunun hazırlanması (52)

Na veronal (barbital)..... 2.89 gr.

Na asetat (anhydrous)..... 1.15 gr.

Distile su ile 100 ml.'ye tamamlanır (pH 9).

Tesbit ve boyamada, 1 kısım veronal asetat tamponu stok solüsyonu+2 kısım osmik asit (% 2'lik)+1 kısım N HCl karışımı hazırlanır. Tamponu pH 7.2'ye düşürmek için 0.1 N HCl kullanılır.

OsO₄ (% 2'lik)..... 10 ml

Veronal asetat tamponu..... 5 ml

0.1 N HCl..... 5 ml

Bu şekilde % 2'lik OsO₄'in yüzdesi % 1'e düşer. Polen + agar karışımı parçaları penisilin şişelerine alındıktan sonra, üzerlerine tamponlanmış olan % 1'lik osmium çözeltisi konur. Osmium'un buharlaşmaması için cam şişelerin ağızları kapatılarak, rotatora yerleştirilir ve 2 saat bekletilir.

d. I. Dehidrasyon:

Dehidrasyonun amacı tesbit edilen polenlerden serbest suların uzaklaştırılması ve bu suların aseton, etanol gibi organik eriticilerle yer değiştirmelerinin sağlanmasıdır. Bloklamada kullanılan maddeler su ile uyuşamazlar. Bu nedenle örneklerin içerdikleri sudan kurtarılması gerekir.

Cam şişelerdeki osmium çözeltisini boşalttıktan sonra, polen+agar karışımı % 30, % 50 ve % 70'lik etil alkol serilerinden geçirilir.

% 30'luk alkolde.....15+15 dak. (30 dakika)

% 50'lik alkolde.....15+15 dak. (30 dakika)

% 70'lik alkolde.....15+15 dak. (30 dakika)

Daha sonra tekrar % 70'lik alkolde buzdolabında bir gece bekletilir.

e. Uranil asetat boyaması:

Uranil asetat % 70'lik alkolde doyurulur. İçerdiği uranyum nedeni ile uranil asetat radyoaktif bir maddedir. Solüsyonla temas eden vücut kısımlarının hemen yıkanması gerekir. Uranil asetat çözeltisi hazırlandıktan sonra penisilin şişelerdeki % 70'lik alkol boşaltılır ve üzerine uranil asetat çözeltisi konur. Karanlıkta 2 saat bekletilir.

f. II. Dehidrasyon:

Kalan suyun bütünüyle uzaklaşması için polenler % 90'lık ve absölü alkol ile saf propylen oxid'den geçirilir.

% 90'lık alkol.....30+30 dak. (60 dakika)

Absolü alkol.....30+30 dak. (60 dakika)

Saf propylen oxide.....60 dakika

g. Gömme:

Gömme materyali olarak Araldit kullanıldı.

Araldit M.....5 ml

Araldit HY964.....5 ml

Araldit DY064.....0.25 ml (sertleştirici)

Di butil ftaleyt.....0.25 ml (plastikleştirici),

hepsi iyice karıştırılır.

Yukarıdaki karışımdan 1 ml. alınır ve 1 ml'lik propylen oxide ile yarı yarıya karıştırılır. Penisilin şişeler içindeki parçaların üzerine ilave edildikten sonra örnekler buzdolabına kaldırılır ve bir gece bekletilir. Ertesi gün yeniden;

Araldit M.....10 ml

Araldit HY964.....10 ml

Araldit DY064.....0.5 ml

Di butil ftaleyt.....0.5 ml

Bu karışımdan 1 ml. alınır tekrar şişelere konur ve 2 saat rotatorda bekletilir.

h. Bloklama:

Jelatin kapsüllerin dip kısmına penisilin şişelerinden alınan agar+polen'den oluşan parçalar yerleştirilir. Üzerlerine Araldit M + Araldit HY964 + Araldit DY064 + Di butil ftaleyt ile yapılan yeni karışım ilave edilir.

Kapsüller;

35°C'de.....1 gece

45°C'de.....1 gün

60°C'de.....1 gün etüvde bırakılır.

i. Kesitlerin kurşun sitrat ile boyanması:

Kurşun sitrat ile boyamadan önce uranil asetat boyası tekrar kullanılır. Uranil asetat % 2'lik metanol içinde çözülür. Eğer çözünmeyen partiküller var ise 20 dakika santrifüjlenir. Filmin gridden uzaklaşmasını önlemek için 1/10 oranında su ilave edilir. Grid kutusundaki deliklere bu karışımdan konulur ve sonra üzerlerine de kesitler bulunan gridler çok hızlı el hareketleri ile batırılıp çıkarılır. Bu arada bir başka grid kutusu içindeki deliklere kurşun sitrat konulur. Gridler kurşun sitrat içinde 5 dakika bekletilir ve tridistile su ile tekrar yıkanır (53-62).

Böylece kesitler TEM ile incelenmeye hazır hale gelir.

Kurşun sitrat hazırlanması:

Küçük bir kapta 10 N NaOH hazırlanır (5 ml bidistile + 2 gr NaOH). Diğer bir kapda 200 mgr kurşun sitrat 50 ml bidistile su içerisinde ilave edilir. Üzerine 10 N NaOH'den 0.5 ml dökülür ve karışım 5 dakika kuvvetlice çalkalanır. Böylece kurşun sitratın erimesi sağlanır.

2.2.2. Skenning Elektron Mikroskobu (SEM) Yöntemi

SEM için, herbaryum materyalinden alınan polenler üzerlerinde iki taraflı bant bulunan metal polen taşıyıcıları (stap) üzerine binoküler altında yerleştirildi. Staplar Ankara Çimento Müstahsilleri Genel Müdürlüğünde, polenlerin iletken duruma geçebilmesi için altınla kaplandı.

İncelenen polenlerin genel görünüşleri ile, ayrıntılı yüzey ornementasyonlarını, por ve kolpus durumlarını gösteren mikrograflar A.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünde bulunan Jeol 100 CX 11 mikroskobu ve Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Araştırma Merkezi Skenning Elektron Mikroskobunda çekildi.

3. BULGULAR

3.1. *Galanthus* L. Genus'unun Tür Tayin Anahtarı

1. ilk çıkan yaprakların kenarları geriye doğru katlanmış..... 2
1. ilk çıkan yapraklar karşılıklı düz yada üst üste gelmiş..... 3
2. Olgunlukta yapraklar mumsu, koyu yeşil renkte, iç perigon segmentlerinin dış yüzeyinde apikalde ve bazalda veya sadece apikalde yeşil benek var, çiçekler Ocak-Nisan aylarında açar..... *plicatus*
2. Olgunlukta yapraklar mumsu değil, koyu veya açık yeşil renkte, iç perigon segmentlerinin sadece apikalinde yeşil benek var, çiçekler Ocak-Mart aylarında açar..... 3
3. Tomurcukta yaprak kenarları karşılıklı bükülmüş, olgunlukta yapraklar parlak yeşil..... *ikariae*
3. Tomurcukta yapraklar düz, olgunlukta koyu yeşil renkte..... *rizehensis*

3.2. Dış Morfolojik Bulgular

3.2.1. *Galanthus ikariae* Baker

Soğanlar oval olup, çapları 8-19 mm. ($\pm 0.17-0.33$) dir.

Yapraklar parlak açık yeşil, lanceolate, geriye doğru kıvrık, uç kısımlar mucronat ve kukuletalıdır. Yaprakların eni 19.1 mm (± 0.42), boyu 155.7 mm (± 5.16) dir. Gövde uzunluğu 214.5 mm (± 5.27), kın uzunluğu ise 60.4 mm (± 1.97) dir. Brakte oldukça düzgün, ortalama uzunluğu 40 mm (± 0.71) dir. Dış perigon uzunluğu 20.5 mm (± 2.09), genişliği 13 mm (± 1.93) olup konvekstir. İç perigon uzunluğu 10.3 mm (± 0.95), genişliği 6 mm (± 1.02) dir. İç perigonda genişleme çok az, uç kısmında kalp şeklinde yeşil bir benek vardır. Filament uzunluğu 0.5 mm (± 0.28), anter uzunluğu ise 6 mm (± 0.48) dir. Ovaryum subglobose olup uzunluğu 14.45 mm (± 1.29), genişliği 14.72 mm (± 1.10) dir (Şekil 6,7) (Tablo 1) (Şekil 15a,b). Tohumlar genç iken beyazımsı sarı, olgunlukta koyu kahverenkli dir. Tohumun boyu 1.81 mm (± 0.33) dir (Şekil 8).

Habitat: *Galanthus ikariae* sarp kayalıklarda, nemli yarık taşlar arasında ve fındıklık altlarında yayılış gösterir. Mart ve nisan aylarında çiçek açmaktadır.

Yayılış: Trabzon-Sürmene, Zeytinli köyü, Çaykara, zungöl arasındaki yol boyunca 200-1150 m. (Şekil 5).

3.2.2. *Galanthus plicatus* Bieb

Soğanlar oval olup, çapları 12-22 mm ($\pm 0.43-0.47$) dir. Yapraklar mumsu, koyu yeşil, oblanceolate, uç kısımlar mucronat ve kukuletalıdır. Yaprakların eni 17.8 mm (± 0.67), boyu 223.6 mm (± 4.77) dir. Gövde uzunluğu 167.8 mm (± 3.99), kın uzunluğu ise 52.4 mm (± 0.97) dir. Brakte bükümlü, uzunluğu 27.3 mm (± 0.52) dir. Dış perigon konveks olup uzunluğu 18.5 mm (± 1.24), genişliği 9 mm (± 1.80) dir. İç perigonda genişleme az, uzunluğu 11 mm (± 1.58), genişliği 6 mm (± 0.81) dir. İç perigonun uç kısmında kalp şeklinde yeşil

benek vardır. Flament uzunluğu ortalama 1 mm (± 0.30), anter uzunluğu ise 6 mm (± 0.33) dir. Ovaryum elipsoid olup uzunluğu 13.2 mm (± 3.74), genişliği 9.8 mm (± 2.04) dir (şekil 9,10) (Tablo 1) (şekil 15a,b). Genę iken beyazımsı sarı, olgunlukta açık kahverengi olan tohumun boyu 2.06 mm (± 0.67) dir (şekil 11).

Habitat: *Galanthus plicatus* fundalıklarda, yaprak altlarında, açık kayalıklarda, çam ve ardıç ormanlarında yayılış gösterir. şubat ve Nisan aylarında çiçek açmaktadır.

Yayılış: Trabzon-Sürmene, Arpalı köyü 2000 m (şekil 5).



şekil 6. *Galanthus ikariae*'nin genel görünüşü (orjinal)

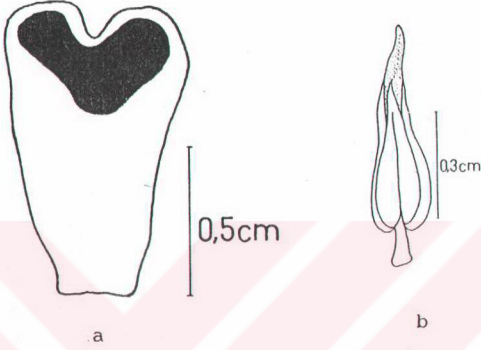
benek vardır. Filament uzunluğu ortalama 1 mm (± 0.30), anter uzunluğu ise 6 mm (± 0.33) dir. Ovaryum elipsoid olup uzunluğu 13.2 mm (± 3.74), genişliği 9.8 mm (± 2.04) dir (şekil 9,10) (Tablo 1) (şekil 15a,b). Genę iken beyazımsı sarı, olgunlukta açık kahverengi olan tohumun boyu 2.06 mm (± 0.67) dir (şekil 11).

Habitat: *Galanthus plicatus* fundalıklarda, yaprak altlarında, açık kayalıklarda, ęam ve ardıç ormanlarında yayılış gösterir. şubat ve Nisan aylarında ęiçek açmaktadır.

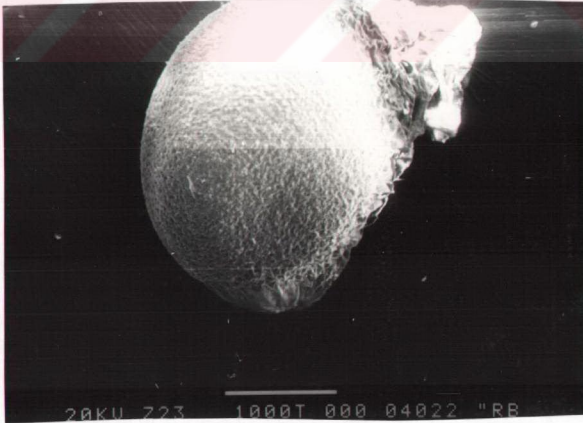
Yayılış: Trabzon-Sürmene, Arpalı köyü 2000 m (şekil 5).



şekil 6. *Galanthus ikariae*'nın genel görünüşü (orjinal)



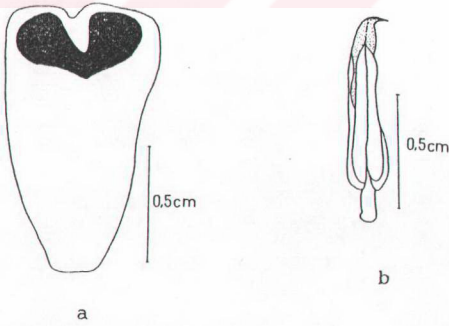
Şekil 7. *Galanthus ikariae*' a. iç perigon segmenti,
b. Stameni (orjinal)



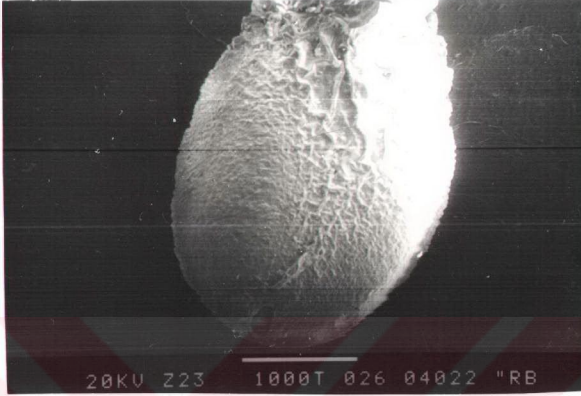
Şekil 8. *Galanthus ikariae*'da tohumun genel görünüşü
SEM X50 (orjinal)



Şekil 9. *Galanthus plicatus*'un genel görünüşü (orjinal)



Şekil 10. *Galanthus plicatus*'un a. iç perigon segmenti, b.Stameni (orjinal)



Şekil 11. *Galanthus plicatus*'da tohumun genel görünüşü
SEM X50 (orjial)

3.2.3. *Galanthus rizehensis* Stern

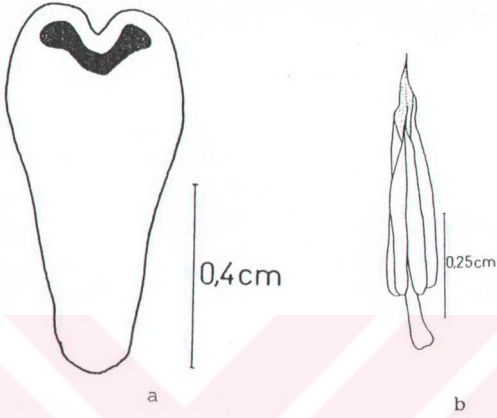
İncelenen örneklerde soğanların çapı 6-12 mm (± 0.23 -0.38) arasında değişmekte olup, şekli ovaldir. Yapraklar koyu yeşil renkte ve linear olup uç kısımları obtuse dir. Ortalama olarak yaprakların boyu 59.9 mm (± 1.79), genişliği ise 5.1 mm (± 0.11) dir. Gövde uzunluğu 114.7 mm (± 2.92), kın uzunluğu 71.1 mm (± 2.65) arasında değişmektedir. Brakte düzgün, uzunluğu 27.9 mm (± 0.53) dir. Hafif konveks olan dış perigon segmentinin uzunluğu 10.75 mm (± 1.67), genişliği 6 mm (± 1.04) dir. İç perigon segmentinin uç kısmında kalp şeklinde yeşil bir benek vardır. Uzunluğu 9 mm (± 1.05), genişliği 5 mm (± 0.80) dir. Anter uzunluğu 5 mm (± 0.75), filament uzunluğu ise 0.8 mm (± 0.33) dir. Ovaryumun uzunluğu 5.75 mm (± 1.28), genişliği ise 4.87 mm (± 1.12) dir (Şekil 12,13) (Tablo 1) (Şekil 15a,b). Tohumlar genç iken beyazımsı, olgunlukta koyu kahverenkli dir. Tohumun boyu 1.7 mm (± 0.34) dir (Şekil 14).

Habitat: *Galanthus rizehensis* sahile yakın yerlerde geniş bir yayılış gösterir. Genellikle fındık bahçelerinde bulunur. Şubat ve Mart aylarında çiçek açmaktadır.

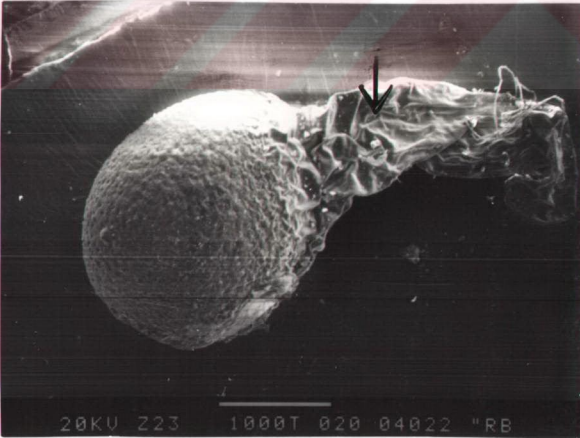
Yayılışı: Trabzon-Bostancı köyü, Yomra Yenice köyü, Arsin Harmanlı köyü, Maçka Coğandere köyü, Meryemana ve Bağışlı köyü 110-1000 m (Şekil 5).



Şekil 12. *Galanthus rizehensis*'in genel görünüşü (orjinal).



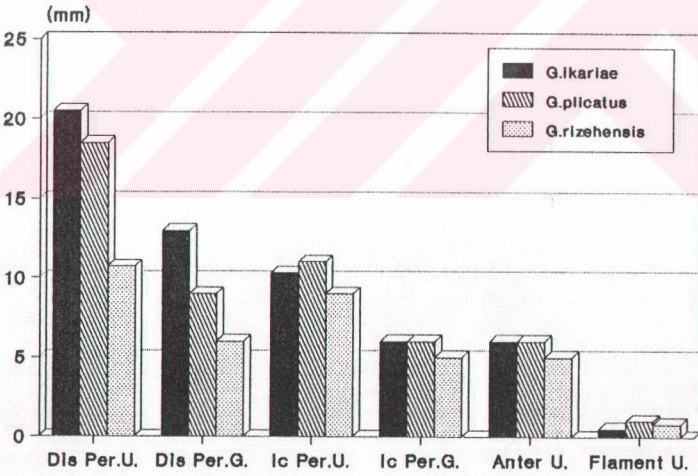
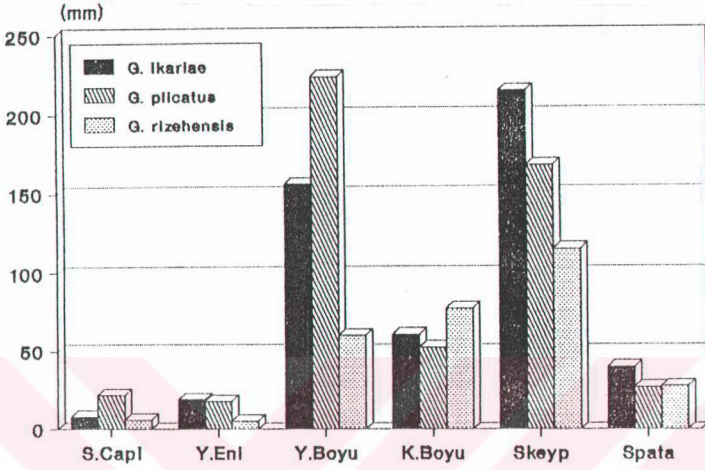
Şekil 13. *Galanthus rizehensis*'in a.İç perigon segmenti,
b.Stameni (orjinal)



Şekil 14. *Galanthus rizehensis*'de tohumun genel görünüşü
SEM X50 (orjinal)
E:Eleisom

Tablo 1. *Galanthus ikariae*, *G. plicatus* ve *G. rizehensis* türlerinin dış morfolojik özellikleri.
(Değerler mm olarak hesaplanmıştır)

Tür isimleri	Değerler	Soğan	Yaprak eni	Yaprak boyu	Kın boyu	Skepp	Spata	Dış perigon uzunluğu	Dış perigon genisliği	İç perigon uzunluğu	İç perigon genisliği	Anter uzunluğu	Flament uzunluğu
<i>G. ikariae</i>	Min-Max	12-25x5-11	15-27	80-245	30-90	110-290	25-50	17-23	7-15	8-11	4-6	4-6	0.5-1
	Ortalama	19-8	19.1	155.7	60.4	214.5	40	20.5	13	10.3	6	6	0.5
	Standart												
	sapma	±0.33-0.17	±0.42	±5.16	±1.97	±5.27	±0.71	±2.09	±1.93	±0.95	±1.02	±0.48	±0.28
<i>G. plicatus</i>	Min-Max	15-30x7-20	10-30	80-300	35-70	130-260	20-38	16-20	8-14	9-15	4-7	5-6	0.5-1
	Ortalama	12-22	17.8	223.6	52.4	167.8	27.3	18.5	9	11	6	6	1
	Standart												
	sapma	±0.47-0.43	±0.67	±4.77	±0.97	±3.99	±0.52	±1.24	±1.80	±1.58	±0.81	±0.33	±0.30
<i>G. rizehensis</i>	Min-Max	10-20x4-10	3-7	40-105	35-125	76-190	20-36	9-15	4-8	8-9	4-7	4-6	0.5-1
	Ortalama	12-6	5.1	59.9	77.1	114.7	27.9	10.7	6	9	5	5	0.8
	Standart												
	sapma	±0.38-0.23	±0.11	±1.79	±2.65	±2.92	±0.53	±1.67	±1.04	±1.05	±0.80	±0.75	±0.33



Şekil 15. İncelenen *Galanthus* L. türlerinin dış morfolojik özelliklerinin histogramı.

3.3. Anatomik Bulgular

3.3.1. Yaprak Anatomisi ile ilgili Bulgular

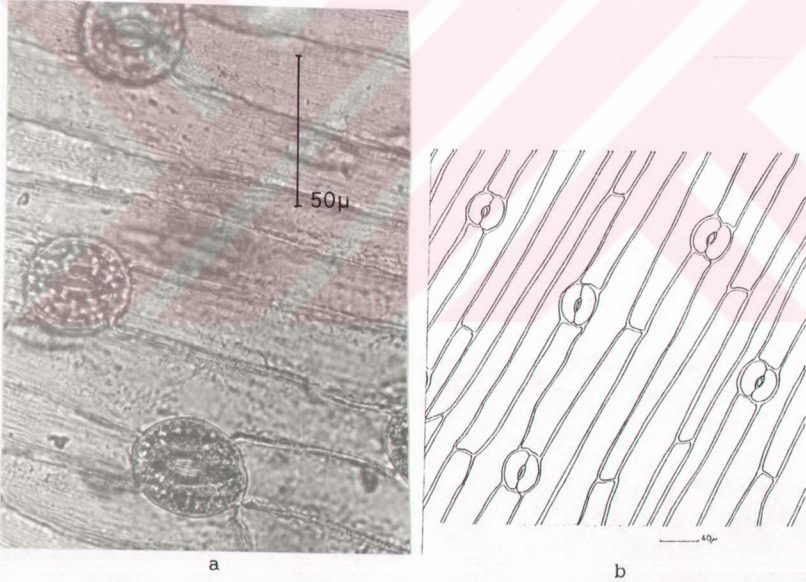
3.3.1.1. *Galanthus ikariae* Baker

Alınan yüzeysel kesitlerde, yaprağın üst yüzeyindeki epidermis hücrelerinin boyu 314μ (± 73.51), eni 37.4 (± 8.88), alt yüzeyindeki epidermis hücrelerinin ise boyu 264μ (± 70.86), eni 23μ (± 4.17) dur. Her iki yüzeyde de epidermis hücreleri dikdörtgen şeklinde ve ince çeperlidir. Yaprağın hem üst hem de alt yüzeyinde stoma bulunduğu için yaprak amfistomatik tiptedir. Epidermis hücrelerinin bitiştiği yerlerde amaryllis tip stoma hücreleri yer almaktadır. Bekçi hücrelerinin belirgin komşu hücreleri yoktur. Üst epidermiste bulunan stomaların boyu 38μ (± 3.21), eni 42.66μ (± 3.16), 1 mm^2 'ye düşen stoma sayısı ise 5.75 (± 4.27) dir. Alt epidermisteki stomaların boyu 40.95μ (± 1.51), eni 32.5μ (± 2.19), 1 mm^2 'ye düşen stoma sayısı 89.6 (± 13.86) dir (Şekil 25,26).

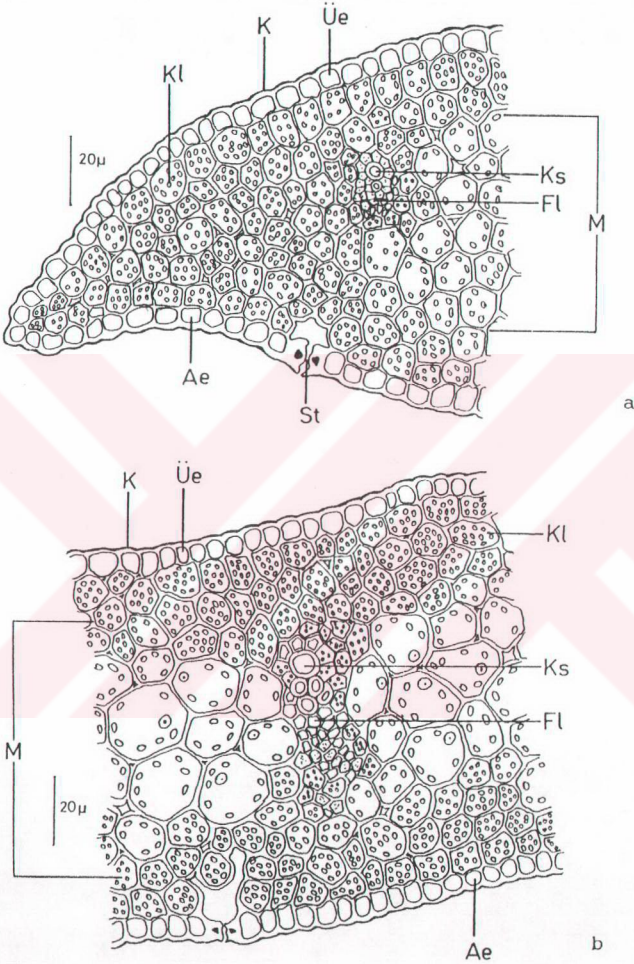
Yaprakların enine kesitlerinde epidermis hücreleri kareye yakın şekildedir. Dış çeper üzerinde kalın bir kutikula yer almaktadır. Kutikulanın kalınlığı 4.3μ (± 2.21) dur (Şekil 27a).

Yaprak kalınlığı orta damarda 1105μ (± 6.12) dur (Şekil 27b). Isolateral yaprak tipi vardır. Yaprağın alt ve üst epidermisi arasında mezofili oluşturan parankima hücrelerinin ilk 3-4 sırası bol kloroplastlı klorenkima hücreleridir. Klorenkima hücreleri düzgün çeperli, yuvarlak veya poligonal hücrelerdir. Mezofilin orta kısmında yer alan parankima hücreleri daha büyük ve ince çeperlidir. Hücreler arasında boşluklar mevcuttur. Hücreler kloroplast

yönünden fakirdir. Parankima hücreleri arasında vasküler sistemler yer almaktadır. Vasküler sisteme yakın olan parankima hücrelerinde nadiren kalsiyum oksalat kristallerine rastlanmıştır. Vasküler sistem uzun, dar, dış hatları az çok üçgen şeklinde sıralanmıştır. Ksilemde; trakeler belirgin ve yağrağın üst yüzeyine doğru, floemde; kalburlu boru ve arkadaş hücreleri yaprağın alt yüzeyine doğru yer almaktadır. Vasküler sistemlerin etrafında düzgün şekilli parankima kını mevcuttur, siklerankima hücreleri yoktur (Şekil 16-18) (Tablo 2).



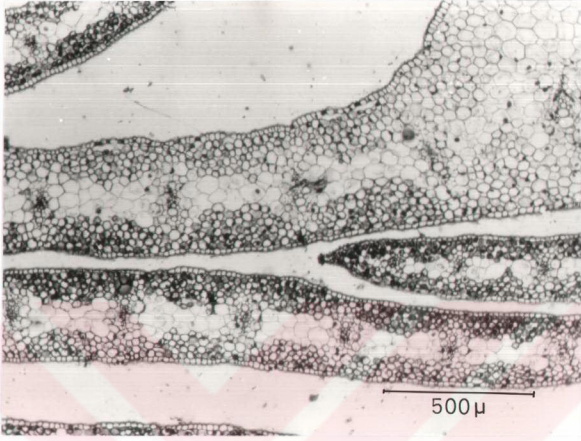
Şekil 16. a- *Galanthus ikariae*'nin yaprak üst yüzeyindeki stoma ve epidermis hücrelerinin görünüşü X400
b- *G. ikariae*'nin yaprak alt yüzeyindeki stoma ve epidermis hücrelerinin görünüşü (Orjinal).



Şekil 17. *G. ikariae* yaprağından enine kesit.

a- Yaprak ucu, b- Orta kısım.

K:Kutikula, Üe: Üst epidermis, Ae: Alt epidermis,
Ks: Ksilem, Fl: Floem, M: Mezofil, Kl: Kloroplast
St: Stoma (orjinal)



Şekil 18. *G. ikariae* yaprağının enine kesitinin ışık mikroskopundaki görüntüsü x40 (Orjinal).

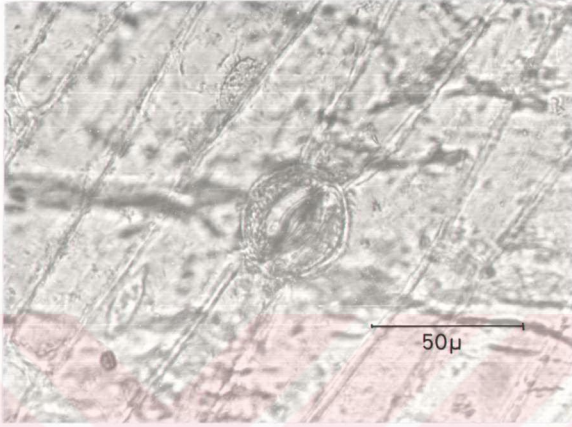
3.3.1.2. *Galanthus plicatus* Bieb

Yapraklardan alınan yüzeysel kesitlerde üst epidermis hücrelerinin boyutları ile alt epidermis hücrelerinin boyutları arasında fazla bir farklılık gözlenmemiştir. Epidermis hücreleri ince şekerlidir. Hücrelerin uç kısımlarında daralma görülür. Yaprak üst yüzeyinde epidermis hücrelerinin boyu 406μ (± 74.11), eni ortalama 24μ (± 4.59), alt yüzeyde epidermis hücrelerinin boyu 496μ (± 137.21), eni 20.3μ (± 0.674) dur. Epidermis hücrelerinin bitiştiği yerlerde amaryllis tip stomalar yer almaktadır. Bekçi hücrelerinin yanında arkadaş hücreleri gözlenememiştir. Stoma hücreleri yaprağın hem üst hem de alt yüzeyinde bulunduğundan yaprak amfistomatik tiptedir. Stoma hücrelerinin üst ve alt yüzeydeki dağılımı ve boyutları farklıdır. Yaprak üst yüzeyinde stoma boyu 39.54μ (± 2.38),

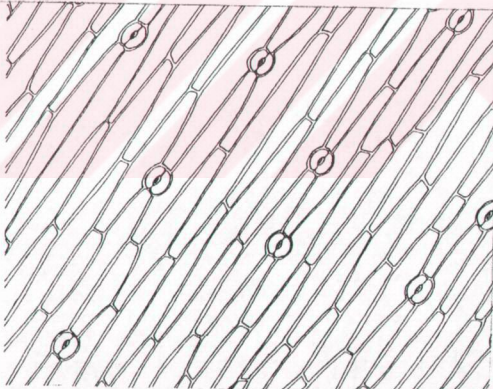
eni ortalama 33.54μ (± 6.33) ve 1 mm^2 ye düşen stoma sayısı 56 (± 7.16)'dır. Alt yüzeyde stoma boyu 43.65μ (± 2.25), eni 34.12μ (± 4.76) ve 1 mm^2 'ye düşen stoma sayısı ortalama 97 (± 1.22) dir (Şekil 25,26).

Enine kesitlerde epidermis hücreleri tek sıra halinde genellikle kare şeklinde düzgün kenarlı hücrelerdir. Epiderma hücreleri yer yer gaga şeklinde stoma hücreleri ile kesintiye uğrar. İnce çeperli hücrelerdir. Dış çeper üzerinde 5.6μ (± 3.33) kalınlığında kutikula mevcuttur (Şekil 27a).

Yaprak kalınlığı ortadamarlarda 1200μ (± 9.67) dur (Şekil 27b). İsolateral yaprak tipi görülmektedir. Yaprak mezofilini oluşturan parankima hücrelerinin ilk 2-3 sırası kloroplastca zengin klorenkima hücreleridir ve hücreler arası boşluklara sahiptir. Mezofilin orta kısmını oluşturan parankima hücreleri daha büyük, ince çeperli ve daha az kloroplast içerirler. Hücreler arasında büyük boşluklar yer almaktadır. Mezofilde yer alan vasküler sistem birbirine paralel sıralanmıştır. Ksilem yaprağın üst yüzeyine doğru, floem yaprağın alt yüzeyine doğru yer alır. Ksilem de trake ve nadiren trakeid, floemde kalburlu boru ve arkadaş hücreleri gözlennmiştir. Sklerankima dokusuna rastlanmamıştır. Vasküler sistemlerin etrafını düzgün çeperli mezofil parankimasına oranla daha küçük tek sıra parankimatik hücreler çevirmiştir. Bazı vasküler sistemlerin etrafındaki parankima hücrelerinde styloid veya prizmatik kalsiyum oksalat kristallerine rastlanmıştır (Şekil 19-21), (Tablo 2).



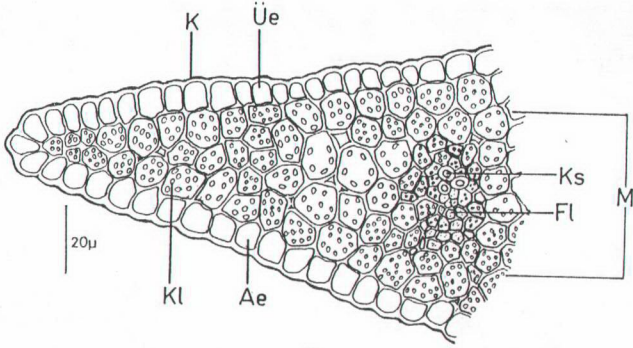
a



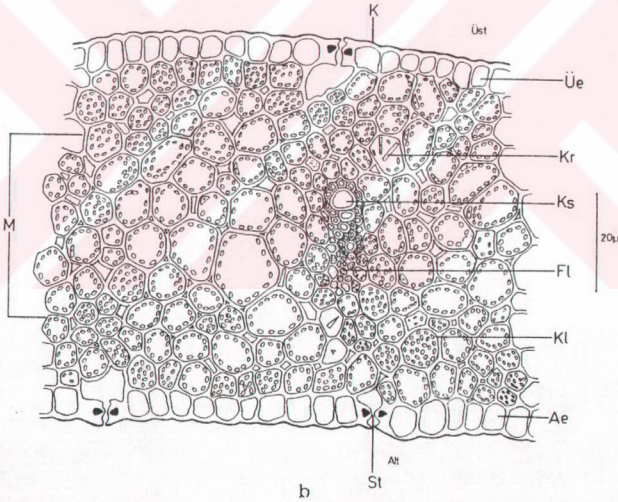
b

Şekil 19. a- *Galanthus plicatus*'un yaprak üst yüzeyindeki stoma ve epidermis hücrelerinin görünüşü X400
 b- *Galanthus plicatus*'un yaprak alt yüzeyindeki stoma ve epidermis hücrelerinin görünüşü (Orjinal).

41



a



b

Şekil 20. *Galanthus plicatus* yaprağından enine kesit

a- Yaprak ucu, b- Orta kısım (Orjinal).

K: Kutikula, Üe: Üst epidermis, Ae: Alt epidermis, Ks: Ksilem, Fl: Floem, St: Stoma, M: Mezofil Kr: Kalsiyum okzalat kristali, Kl: Kloroplast



Şekil 21. *G. plicatus* yaprağının enine kesitinin ışık mikroskopundaki görüntüsü x40 (Orjinal).

3.3.1.3. *Galanthus rizehensis* Stern

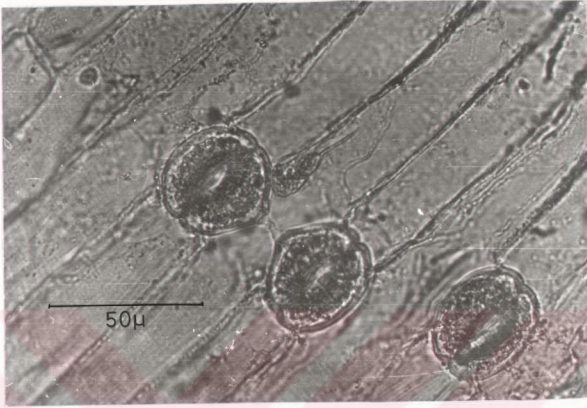
Bu türün yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerde, üst yüzeydeki epidermis hücrelerinin boyu 464μ (± 106.76), eni ise 29μ (± 3.94), alt yüzeydeki epidermis hücrelerinin boyu 302μ (± 85.08), eni 21.5μ (± 3.37) dur. Epidermis hücreleri dikdörtgen şeklinde ince çeperli hücrelerdir. Epidermis hücrelerinin bitiştiği yerlerde amaryllis tip stomalar yer almaktadır. Bekçi hücrelerinin yanında arkadaş hücreleri yoktur. Stomalar hem alt hemde üst yüzeyde bulunmaktadır. Bu yüzden yaprak amfistomatik tiptedir. Stoma hücrelerinin boyutları ve dağılımları üst ve alt yüzeylerde değişmektedir. Üst yüzeyde stoma boyu 40.84μ (± 2.034), eni 36.27μ (± 2.053) ve 1mm^2 ye düşen stoma sayısı

30.25 (± 5.90) dir. Alt yüzeyde stoma boyu 39.30 μ (± 2.59), eni 31.33 μ (± 1.92), 1 mm² ye düşen stoma sayısında 83.3 (± 16.2) dür (Şekil 25,26).

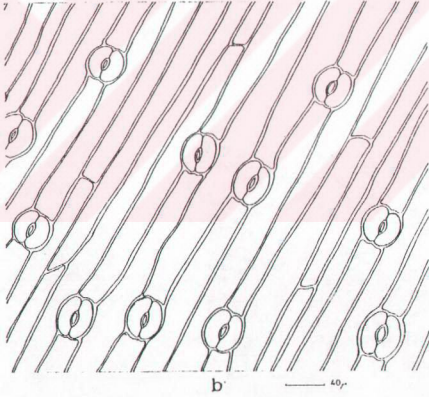
Enine kesitlerde epidermis hücreleri tek sıra halinde ve kareye yakın şekillerdedir. Yer yer stomalarla kesintiye uğramış ince çeperli hücrelerdir. Dış çeper üzerinde kalın bir kutikula tabakası vardır. Kutikulanın kalınlığı 4.1 μ (± 0.60) dur (Şekil 27a).

Yaprak kalınlığı ortadamarlarda 795 μ (± 3.01) dur (Şekil 27b). Mezofil tabakasında palizat parankimasi ve sünger parankimasi ayrımı yoktur. İzolateral yaprak tipi görülmektedir. Alt ve üst epiderma arasında kalan mezofil hücrelerinin ilk 2-3 sırası bol kloroplastlı ve iri nukleuslu klorenkima'dır. Çeperleri düzgün, yuvarlak veya poligonal hücrelerdir. Mezofilin orta kısmında kloroplastı az, büyük ve düzensiz çepere sahip parankima hücreleri yer almaktadır. Mezofil tabakasında yer yer hava boşlukları görülür.

Parankima hücrelerinin, vasküler sistemlere yakın olanlarında değişik şekillerde (kübik, prizmatik, styloid) kalsiyum oksalat kristalleri gözlenmiştir. Vasküler sistemler orta konumlu, yaprağın üst yüzeyine doğru ksilem bölgesini, alt yüzeyine doğrudan floem bölgesini içermektedir. Ksilem bölgesinde trake ve az sayıda trakeid, floem bölgesinde kalburlu boru ve arkadaş hücreleri ayırt edilmektedir. Vasküler sistemler parankimatik kın ile çevrilidir (Şekil 22-24), (Tablo 2.).

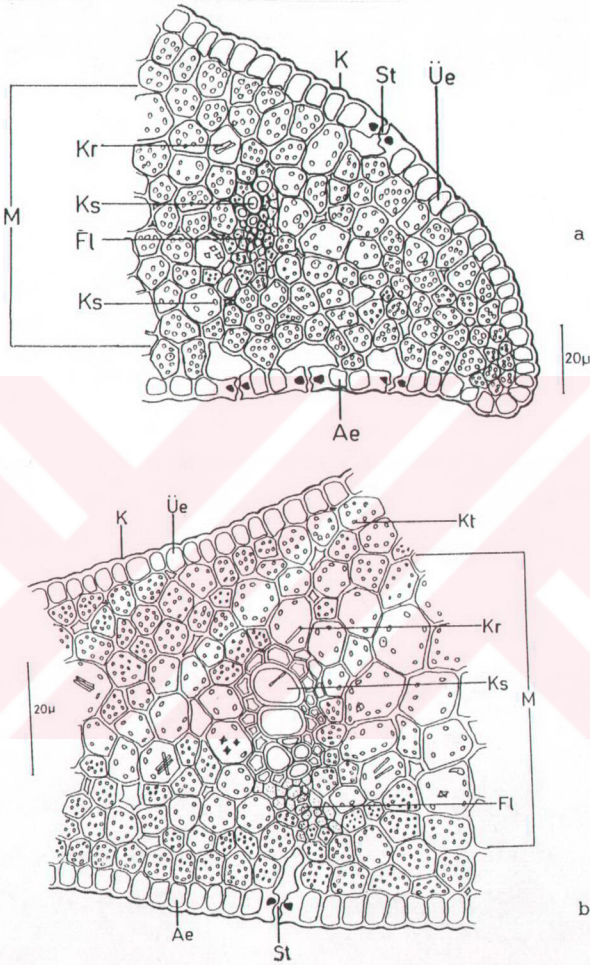


a



b

Şekil 22. a- *Galanthus rizehensis*'in yaprak üst yüzeyindeki stoma ve epidermis hücrelerinin görünüşü X400
 b- *G. rizehensis*'in yaprak alt yüzeyindeki stoma ve epidermis hücrelerinin görünüşü (Orjinal)



Şekil 23. *Galanthus rizehensis* yaprağından enine kesit
a- Yaprak ucu, b- Orta kısım (orjinal).

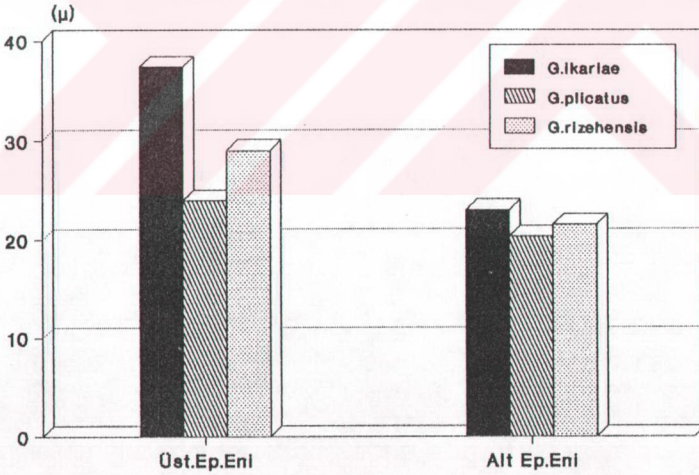
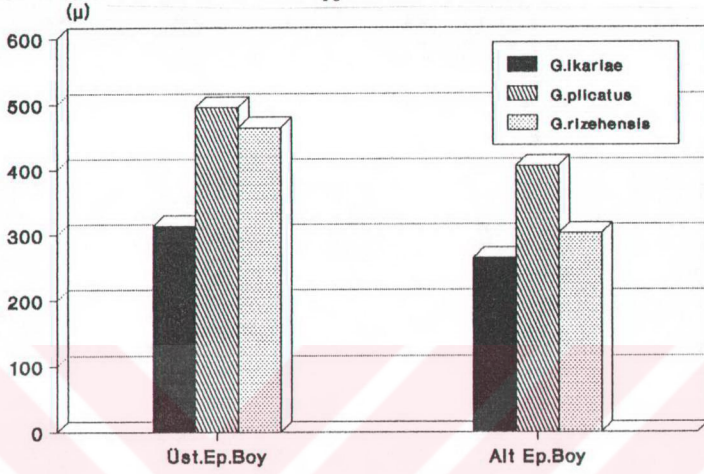
K:Kutikula, Üe: Üst epidermis, Ae: Alt epidermis,
Ks:Ksilem, Fl:Floem,
St:Stoma, M:Mezofil, Kr:Kalsiyum okzalat kristali,
Kl:Kloroplast, Nc: Nukleus



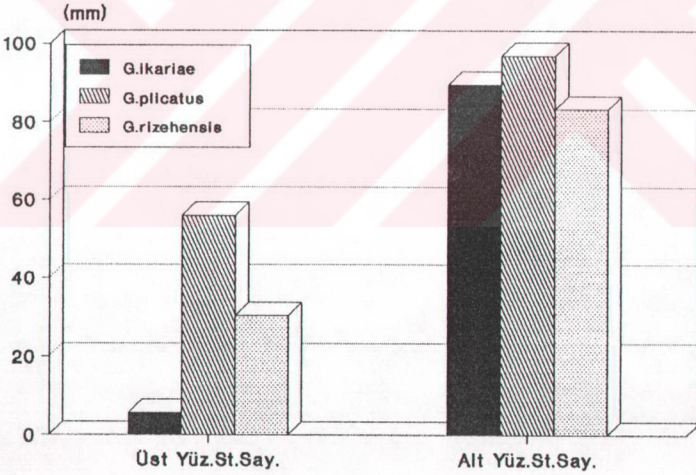
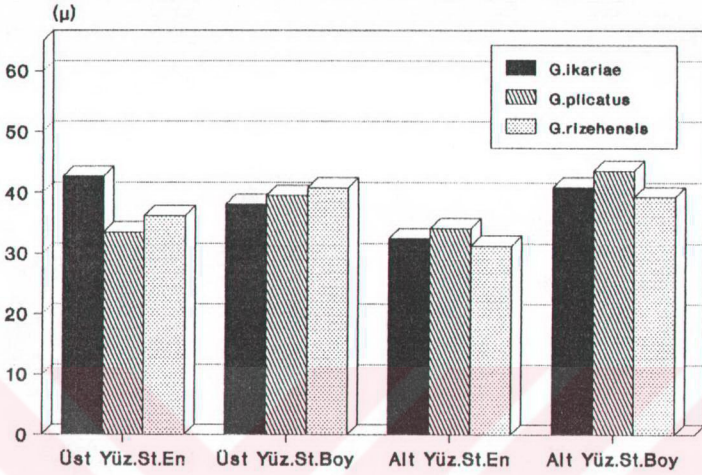
Şekil 24. *G. rizehensis* yaprağının enine kesitinin ışık mikroskopundaki görüntüsü x100 (Orjinal).

Tablo 2. *Galanthus ikariae*, *G. plicatus* ve *G. rizehensis*'in yaprakları ile ilgili anatomik bulgular (Değerler u olarak hesaplanmıştır.)

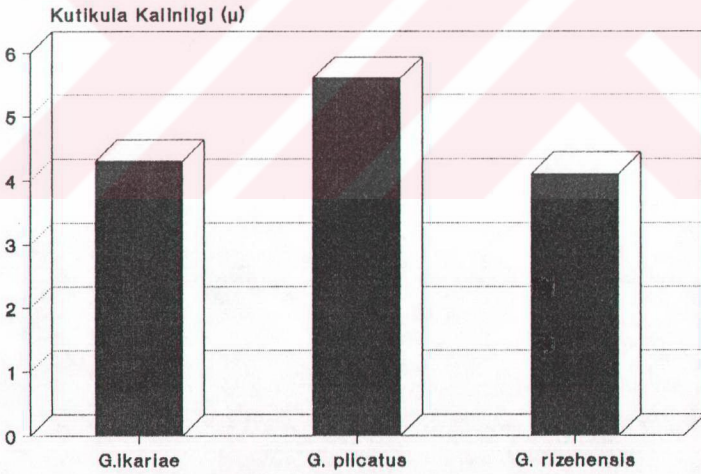
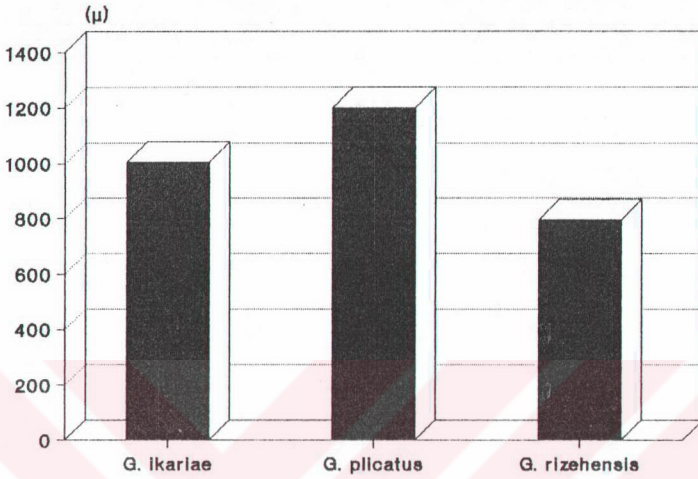
Tür isimleri			Galanthus ikariae	Galanthus plicatus	Galanthus rizehensis	
K U T İ K U L A	K A L I N L I Ğ I					
		Min-Max	2.5-7.5	12.5-10	3.75-5	
		Ortalama	4.3	5.6	4.1	
		Standart sapma	±2.21	±3.33	±0.60	
Y A P R A K	K A L I N L I Ğ I					
		Min-Max	950-1500	900-1400	700-950	
		Ortalama	1005	1200	795	
		Standart sapma	±6.12	±9.67	±3.01	
E P İ D E R M İ S		Ü s t	En	37.4(±8.88)	24(±4.59)	29(±3.94)
			Boy	314 (±73.5)	496(±137.21)	464(±106.76)
		A l t	En	23(±4.17)	20.3(±0.674)	21.5(±3.37)
			Boy	264(±70.86)	406(±74.11)	302(±85.08)
S T O M A	Ü s t	En	42.66(±3.16)	33.54(±6.33)	36.27(±2.05)	
		Boy	38(±3.21)	39.54(±2.38)	40.84(±2.03)	
		stoma	5.75(±4.27)	56(±7.16)	30.25(±5.90)	
	A l t	En	32.5(±2.19)	34.12(±4.76)	31.33(±1.92)	
		Boy	40.95(±1.51)	43.65(±2.25)	39.30(±2.59)	
		stoma	89.6(±13.86)	97(±1.82)	83.3(±16.2)	



şekil 25. İncelenen *Galanthus* L. türlerinin epidermis hücre boyutlarının histogramı.



Şekil 26. İncelenen *Galanthus* L. türlerinin stoma ölçümlerini ve birim alana düşen stoma sayısını gösteren histogram.



Şekil 27. İncelenen *Galanthus* L. türlerinin yaprak ve kutikula kalınlığını gösteren histogram.

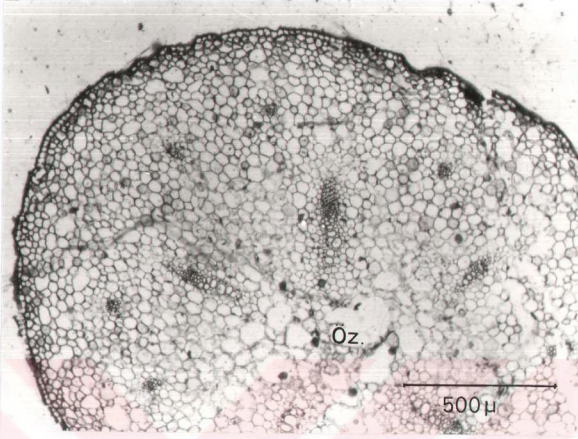
3.3.2. Gövde (=Skeyp) Anatomisi ile ilgili Bulgular:

Galanthus türlerinde gövde skeyptir. İncelenen *Galanthus* türlerinin gövde anatomileri benzer olduğundan *G. ikariae* üzerinde gövdenin anatomik özellikleri açıklanmıştır. Gövdenin anatomik yapısı dıştan içe doğru epidermis, korteks ve öz bölgesinden oluşmuştur. Primer gövde yapısı görülür.

Epidermis hücreleri enine kesitlerde tek sıralı, dörtgen veya beşgen şeklindedir. Epidermisin kalınlığı 19μ (± 1.36) dur.

Epidermis altındaki parankimatik korteks, geniş hücreler arası boşlukları olan dörtgen, beşgen ve altıgen şeklinde ince çeperli hücrelerden oluşmuştur. Parankima hücrelerinde bol kloroplast mevcuttur. Yine parankima hücrelerinde kübik, rafid, styloid gibi kalsiyum oksalat kristalleri bulunmaktadır. Parankima hücrelerinin ilk 4-5 sırası geniş hücreler arası boşluklara sahiptir. İletim demetlerinin arasında ve merkezde öz parankiması yer alır.

İletim demetleri iki sıra halinde dizilmiştir. İlk sırayı oluşturan iletim demetleri küçük ve kısa olup boyu 57.14μ (± 13.80) dur. Sayıca fazladır (8-9). Merkeze doğru ikinci sırayı oluşturan iletim demetleri ise büyük ve uzun olup boyu 292μ (± 74.40) dur. Sayıca daha azdır (5). İletim demetleri kapalı kolleteral tipte olup fleom dışı doğru, ksilem merkeze doğru yer almaktadır (Şekil 28).



Şekil 28. *Galanthus ikariae*'nin gövdesinden enine kesit x40 (orjinal)

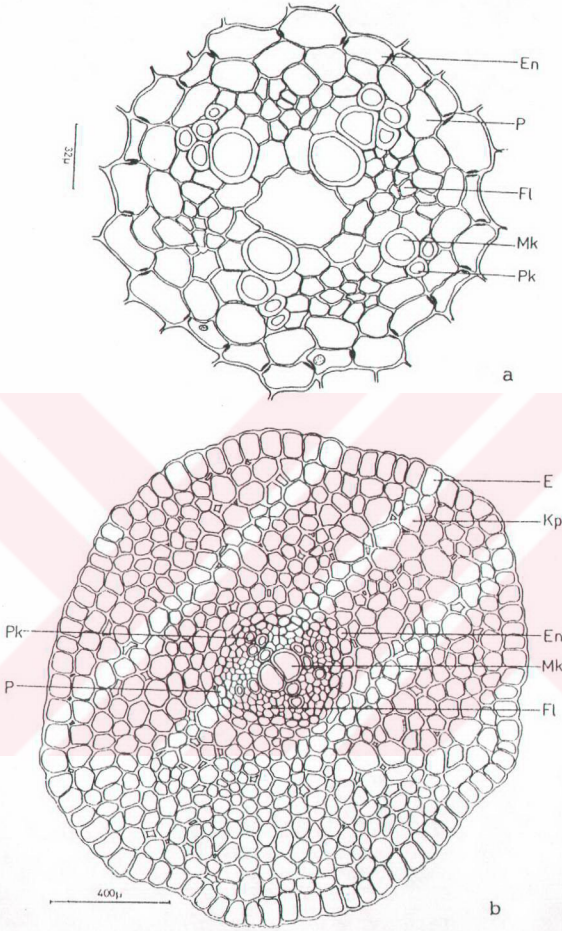
3.3.3. Kök Anatomisi ile ilgili Bulgular:

İncelenen *Galanthus* türlerinin kök anatomileri benzer olduğundan bir tür üzerinde anatomik özellikler gösterilmiştir.

Galanthus ikariae kökünden alınan enine kesitte epidermis tek sıralıdır. Şekilleri genellikle dörtgen veya kare şeklindedir. Düzgün çeper kalınlaşmaları gösterir. Epidermis den sonra korteks tabakası yer almaktadır. Korteks 6-7 sıra parankima hücresinden oluşmuştur. Korteks tabakasını oluşturan parankima hücreleri beşgen veya altıgen şeklinde ve farklı büyüklüklere sahiptir. Bu hücrelerin çeperleri incedir ve yer yer intersellular boşluklar içerir. Korteks'den sonra yer alan endodermis, hacimce korteks parankiması hücrelerinden daha küçük, çeperleri daha kalın

ve homojen bir çeper kalınlaşması göstermektedir. Perisikl tabakası endodermisin altında tek sıra, ince çeperli hücrelerden oluşmuştur.

Merkezi silindirde iletim demetleri radyal bir şekilde dizilmişlerdir. Tetraark iletim demeti mevcuttur. Ksilem kollarında merkeze doğru büyük hücrelerden oluşmuş metaksilem, çevreye doğrudan küçük hücrelerden oluşan protoksilem vardır. Ksilem kolları arasında perisikl'a yakın yerlerde floem yer almaktadır. Ksilem kolları bir biri ile birleşmez. Bunlar arasında 4-5 sıra parankima hücreleri yer almaktadır. Parankima hücreleri korteks parankiması hücrelerine oranla daha küçük ve intersellular boşlukları çok daha azdır. Genç köklerden alınan enine kesitlerde öz boşluğu görülmektedir. Yaşlı köklerde ise bu boşluk metaksilemin trakeleri ile doldurulmuştur (Şekil 29a,b).



Şekil 29. *Galanthus ikariae*'nin kökünden enine kesit.

a- Genç kök, b- Yaşlı kök

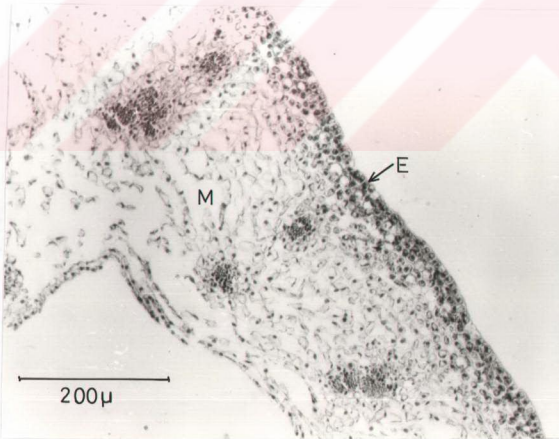
E: Epidermis, Kp: Korteks parankiması,

En: Endodermis, P: Periskl, Pk: Protoksilem,

Mt: Metaksilem, Fl: Floem (orjinal)

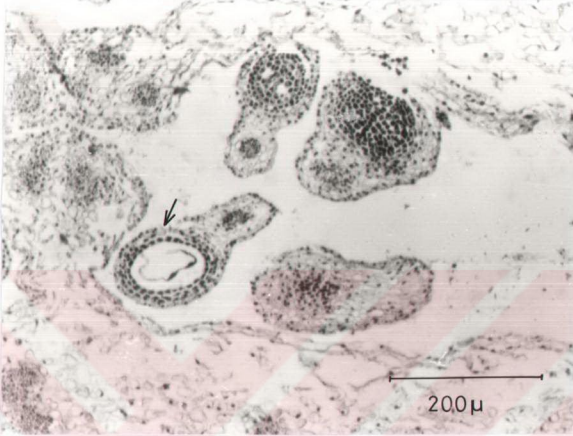
3.3.4. Ovaryum Anatomisi ile ilgili Bulgular

Bileşik karpellerden oluşmuş (3 karpelli) ovaryumdan alınan enine kesitte, en dışta 23.57μ (± 2.83) kalınlığında epidermis vardır. Epidermis yer yer stoma hücreleriyle kesilmiştir. Mezofil kısmı parankimatik karakterli ve değişik büyüklükteki hücrelerden oluşmuştur. Epidermis'in altında bulunan mezofil hücreleri 5,6 sıralı, beşgen veya altıgen şeklinde düzgün çeperli hücrelerdir. Merkeze doğru olan hücreler daha geniş ve çokgen şeklinde, çeperleri düzgün olmayan hücrelerdir. İletim demetlerinden epidermise yakın olan ve ilk sırayı oluşturanlar küçük, merkeze bakanlar ise daha büyüktür. Ksilemin, floeme oranı daha fazladır (Şekil 30,31).



Şekil 30. *Galanthus ikariae*'da ovaryumdan enine kesit

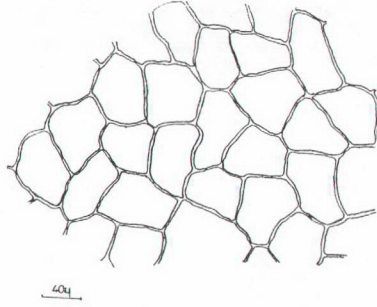
E: Epidermis, M: Mezofil X100 (orjinal).



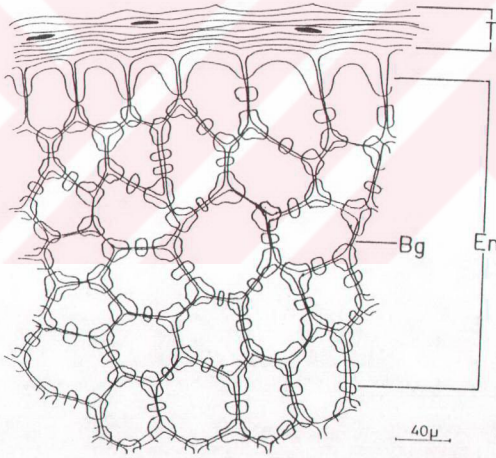
Şekil 31. *Galanthus ikariae*'da ovaryumdaki tohum taslakları
X100 (orjinal).

3.3.5. Tohum Anatomisi ile ilgili Bulgular

Dışta koruyucu bir tabaka olan testa bulunur. Testa kalınlığı *Galanthus ikariae*'da $10.6 \mu (\pm 2.98)$, *G. plicatus*'da $9.8 \mu (\pm 1.75)$ ve *G. rizehensis*'de $10.6 \mu (\pm 3.65)$ dur. Testa dan alınan yüzeysel kesitte epidermis hücreleri hekzagonaldır (Şekil 32a). Testa'nın altında tohumun büyük bir bölümünü kaplayan endosperma yer alır. Endospermayı oluşturan hücreler kalın çeperli ve basit geçitlere sahip parankima hücreleridir. Embriyo rudimenter dir (Şekil 32b).



a



b

Şekil 32.a. *Galanthus plicatus* tohumunun yüzeysel kesitinde epidermis hücrelerinin görünüşü (orjinal).

b. *Galanthus plicatus*'da tohumdan enine kesit

T: Testa, En: Endosperma, Bg: Basit geçitler

3.4. Palinolojik Bulgular

3.4.1. *Galanthus ikariae* Baker

Polenler radyal simetrili, izopolar, monocolpatae, polen şekli subprolatae. Polar eksen 26.56 μ (W), 26.84 μ (E). Ekvatorial eksen 21 μ (W), 19.96 μ (E).

Ornemanstasyon retipilatae

Ekzin 1.72 μ (W), 2.25 μ (E). Ektekzin 2.15 μ (E). Tektum subtektatae 0.8 μ kalınlığında. Kolumellalar 0.93 μ uzunluğunda ve seyrek. Taban tabakası devamlı, 0.4 μ kalınlığında. Endekzin gevşek, 0.1 μ (E) dur. İntin 1.17 μ (W) dur.

Kolpus kenarı düz ve ucu sivri Clg 22.19 μ (W), 17.35 μ (E), Clt 2.21 μ (W), 4.48 μ (E) (Şekil 33), (Tablo 3).

3.4.2. *Galanthus plicatus* Bieb

Polenler radyal simetrili, izopolar, monocolpatae, polen şekli subprolatae. Polar eksen 26.24 μ (W), 26.28 μ (E). Ekvatorial eksen 18.93 μ (W), 19.96 μ (E).

Ornemanstasyon retipilatae

Ekzin 1.40 μ (W), 1.86 μ (E). Ektekzin 1.6 μ (E). Tektum subtektatae ve 0.7 μ kalınlığında. Kolumellalar 0.7 μ uzunluğunda ve seyrek. Taban tabakası devamlı, 0.2 μ kalınlığında. Endekzin gevşek 0.26 μ (E) dur. İntin 1.15 μ (W) dur. Kolpus kenarı düz ve ucu sivri Clg 15.57 μ (W),

17.62 μ (E), Clt 5.3 μ (W), 5.25 μ (E) (Şekil 34), (Tablo 3).

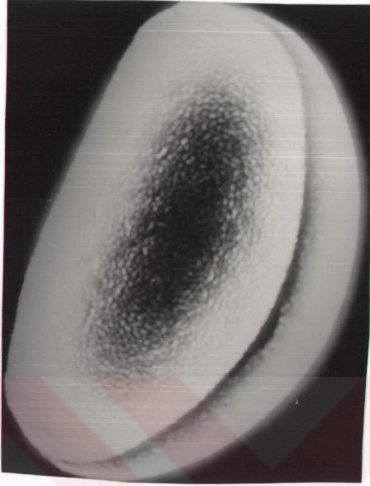
3.4.3. *Galanthus rizehensis* Stern.

Polenler radyal simetrili, izopolar, monocolpatae, polen şekli prolatae, polar eksen 25.83 μ (W), 25.34 μ (E). Ekvatorial eksen 18.38 μ (W), 18.6 μ (E).

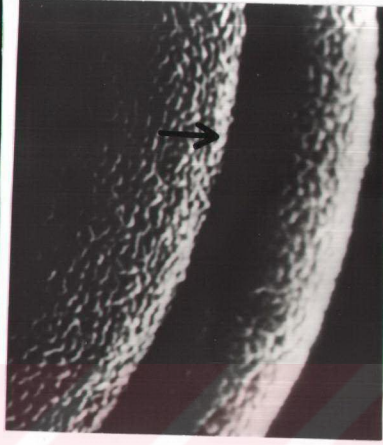
Ornemanasyon retipilatae.

Ekzin 1.43 μ (W), 2.38 μ (E). Ektekzin 2.08 μ (E). Tektum subtektatae ve 0.8 μ kalınlığında. Kolumellalar 1.1 μ uzunluğunda ve seyrek, taban tabakası devamlı, 0.18 μ kalınlığında. Endeksin gevşek, 0.3 μ (E).

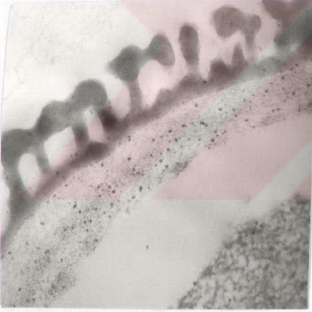
İntin 1.23 μ (W) düz. Kolpus kenarı düz ve ucu sivri Clg 21.30 μ (W), 14.95 μ (E), Clt 1.96 μ (W), 1.57 μ (E) (Şekil 35), (Tablo 3).



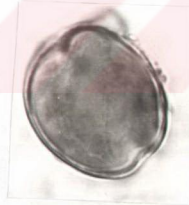
a



b



e

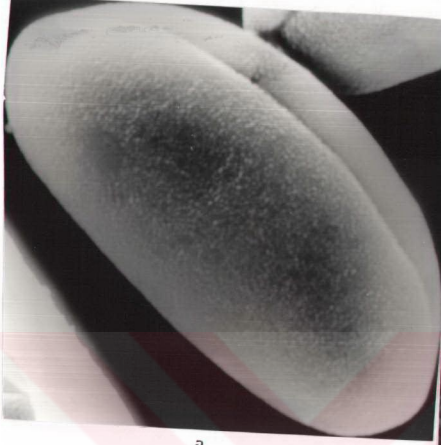


c

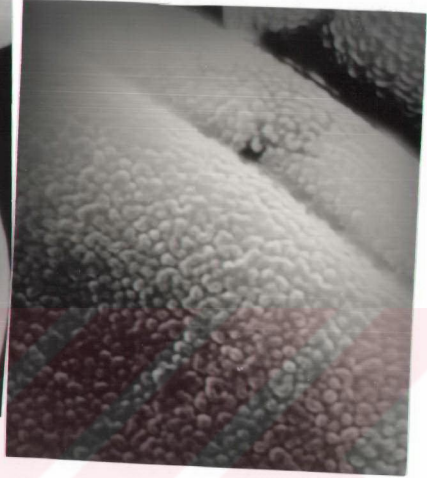


d

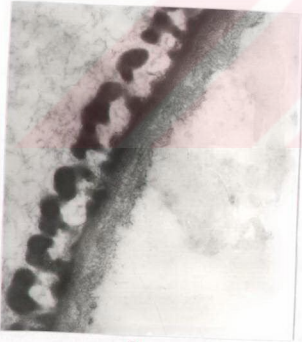
- Şekil 33. a. *Galanthus ikariae* polenin ekvatorial görünüşü SEM X3000
 b. Kolpus ve ayrıntılı yüzey ornemantasyonu SEM X10000
 c. Işık mikroskopunda Wodehouse metoduna göre polen şekli X1000
 d. Erdtman metoduna göre polen şekli X1000
 e. Ekzin tabakaları TEM X29000 (orjinal)



a



b



e

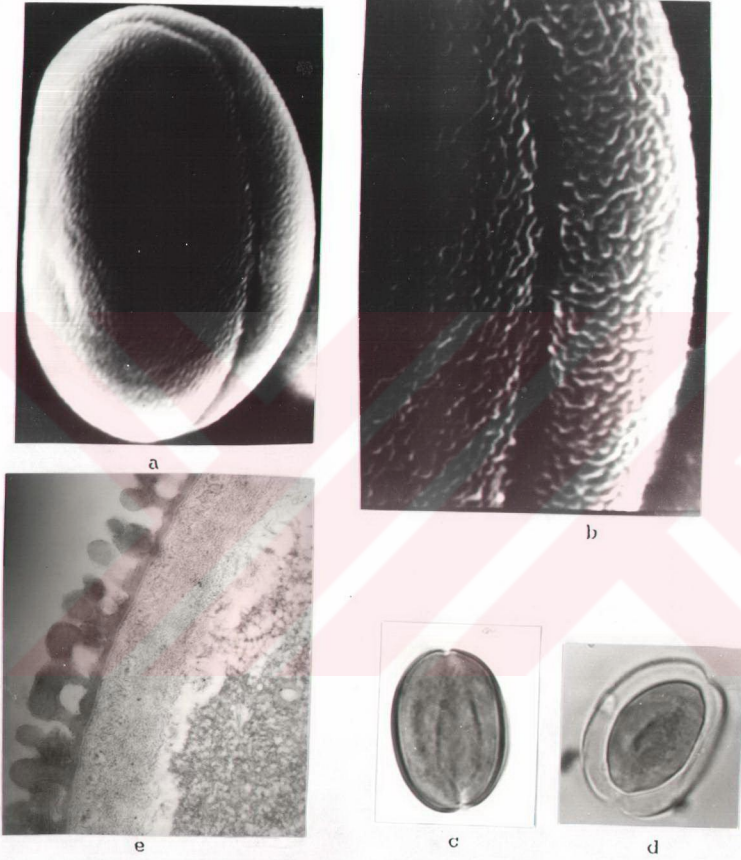


c



d

Şekil 34. a. *Galanthus plicatus* polenin ekvatorial görünüşü
SEM X3000
b. Kolpus ve ayrıntılı yüzey ornemantasyonu
SEM X10000
c. Işık mikroskopunda Wodehouse metoduna göre polen şekli X1000
d. Erdtman metoduna göre polen şekli X1000
e. Ekzin tabakaları TEM X19000 (orjinal).



Şekil 35. a. *Galanthus rizehensis* polenin ekvatorial görünüşü SEM X4000
 b. Kolpus ve ayrıntılı yüzey ornemantasyonu SEM X10000
 c. Işık mikroskopunda Wodehouse metoduna göre polen şekli X1000
 d. Erdtman metoduna göre polen şekli X1000
 e. Ekzin tabakaları TEM X29000 (orjinal).

Tablo 3. *Galanthus ikariae*, *G. plicatus* ve *G. rizehensis* türlerinin polenlerine ait morfolojik gözlemler. (M:ölçü ortalamaları, S: Standart sapma, V: Varyans, E: Erdtman metodu, W: Wodehouse metodu)

Tür isimleri			<i>Galanthus ikariae</i>	<i>Galanthus plicatus</i>	<i>Galanthus rizehensis</i>
POLAR EKSEN (µ)	W	M	26.56	26.24	25.83
		S	±2.27	±1.57	±1.28
		V	24-36	24-30	24-28
	E	M	26.84	26.28	25.34
		S	±1.4	±2.6	±1.8
		V	24-33	21-33	22-28
EKVATORAL EKSEN (µ)	W	M	21	18.93	18.38
		S	±2.29	±1.47	±1.51
		V	15-25	16-26	16-20
	E	M	19.96	19.96	18.6
		S	±1.5	±2.3	±2.3
		V	18-28	14-24	12-22
KOLPUS UZUNLUĞU (Clg)	W		22.19	15.57	23.30
	E		17.35	17.62	14.95
KOLPUS GENİŞLİĞİ (Clt)	W		2.21	5.3	1.96
	E		4.48	5.25	1.57
EKZİN	W		1.72	1.40	1.43
	E		2.26	2.26	2.38
İNTİN	W		1.17	1.15	1.23

4. İRDELEMÉ VE DEĞERLENDİRME

Bu araştırmada, memleketimizde 8 türle temsil edilen *Galanthus*'un Trabzon yöresinde yayılış gösteren 3 türü morfolojik, anatomik ve palinolojik yönden incelenmiştir. incelenen türler *Galanthus ikariae*, *G. plicatus* ve *G. rizehensis* dir.

Soğanlı bitkiler grubunda yer alan bu türlerin yaprakları bazal, linear ve kenarları düz şekildedir. *G. ikariae*'da yapraklar parlak yeşil, uçları mucronat dır (Şekil 1c). *G. plicatus*'da yaprakların üzeri diğer iki türden farklı olarak mum tabakası ile örtülüdür. Yapraklar koyu yeşil, uçları mucronat dır (Şekil 1c). *G. rizehensis*'de ise yapraklar koyu yeşil, daha dar ve yaprak uçları obtus dur (Şekil 1a).

Tesbit edilen bu dış morfolojik özellikler incelenen literatürlerde de belirtilmiştir (2-8,22).

Yapraklar ilk oluştuklarında; yani tomurcuk devresinde kenarlarının düz ve katlanmış olması türlere göre değişiklik göstermektedir (7). *G. ikariae* 'da yapraklar gelişimlerinin başlangıcında karşılıklı kenarları üst üste gelmiş ve skepp'i çepeçevre kuşatmışlardır (Şekil 2a). *G. plicatus*'da yapraklar gelişimlerinin başlangıcında yaprak kenarları geriye doğru katlanmıştır (Şekil 2b). *G. rizehensis*'de ise yaprakların kenarları genç iken düzdür (Şekil 2c). *G. ikariae* ve *G. plicatus* ile ilgili yaprak özellikleri bazı literatürlerde geçmekte ancak *G. rizehensis* ile ilgili bu konuda bir

açıklama mevcut değildir (2).

Çalışılan türlerin dış morfolojik özellikleri Türkiye Florası kitabındaki bilgilerle karşılaştırıldığında ölçümlerin çok az farkla benzerlik gösterdiği tesbit edilmiştir (Tablo 4). Bu ölçüm farklılığı incelenen bitkilerin yetiştirme ortamlarının farklı olmasından kaynaklanabilir.

Araştırmaya konu olan *Galanthus* türlerinin yaprak, kök, gövde (skeyp), ovaryum ve tohumlarının anatomik yapıları incelenmiş ve türler arasında karşılaştırma yapılmıştır.

Artyushenko (2) *Galanthus*'un *Latifolii*, *Nivalis* ve *Plicati* serilerinin yaprakları üzerinde yaptığı anatomik araştırma ile türler arasındaki filogenetik ilişkiyi ortaya koymaya çalışmıştır. Bu serilerdeki türlerin yapraklarında belirgin bir palizat ve sünger parankimasının olmadığını ifade etmiştir. Monokotil yaprakların bir özelliği olan bu durum (63,67) üç *Galanthus* türünün yapraklarında da görülmüştür (Şekil 18,21,24).

İncelenen üç tür arasında yaprak kalınlığı, kutikula kalınlığı, epidermis hücrelerinin büyüklüğü ve birim alandaki stoma sayıları bakımından farklılıklar bulunmaktadır (Tablo 2) (Şekil 25-27).

Galanthus ikariae ve *G. rizehensis* de epidermis hücreleri yüzeysel kesitlerde stoma ile birleştikleri yerde morfolojik farklılık gösterir. *Galanthus plicatus* da hücreler stomaya doğru daralır (Şekil 19). Diğerlerinde ise bu daralma yoktur (Şekil 16,22). Artyushenko (2) epidermis hücrelerinin stomalar ile

birleşen uzun çeperlerinin birbirine yakınlaşması ile ilgili özellikleri genelleştirerek Orta ve Güney Avrupa'daki türler için uzun çeperlerin birbirine yaklaştığını, Kafkas bölgesindekiler için ise çeperlerin yaklaşmadığını belirtmektedir. Araştırma bölgemiz Kafkasya'ya yakın olmasına rağmen her iki özelliğe sahip epidermisli türler bulunmaktadır. Bu bakımdan epidermis ile ilgili belirtilen özelliğin, türlerin yetiştiği bölgelere göre gruplandırılmasında daha başka morfolojik ve anatomik bulguların ilave edilmesi gerektiği kanısındayız.

Mezofil hücreleri küçük ortalama boyları 29 μ olan yuvarlak hücrelerdir. Bu hücreler alt ve üst epidermis altında genellikle üç sıra oluşturur. İletim dokusu arasını ince çeperli az ve küçük kloroplastlı, büyüklükleri ortalama 67 μ olan hücreler kaplar. Kasaplıgil (68) bu hücreleri su depo eden mezofil hücreleri olarak tanımlamıştır. Bu ince çeperli hücreler enine kesitlerde bozulmakta ve yerlerinde bir boşluk bırakmaktadır (Şekil 21,24). G.ikariae'da bu hücreler daha belirgin bir şekilde görülmektedir (Şekil 18).

Artyushenko (2) Kafkasyada yetişen türlerin yapraklarında yer alan iletim demetleri arasında boşluklar olduğunu belirtmektedir. Bu özellik incelediğimiz türlerde de tesbit edilmiştir. Yalnız bu boşluklar ince çeperli parankima hücreleri ile doludur.

İncelenen üç türün kök, gövde, ovaryum ve tohum anatomilerinde belirgin farklılıklar olmadığı için bu üç türün kök, gövde, ovaryum ve tohumlarının genel anatomik özellikleri belirtilmiştir.

Otsu monokotiledon bitkilerin kök anatomilerinin genel özelliği endodermis hücrelerinde at nalı şeklinde çeper

kalınlaşmasının bulunması, ksilem kollarının sayısının fazla olmasıdır (64-67).

İncelenen türlerin köklerinden alınan enine kesitlerinde görülen anatomik özellikleri primer yapıdaki otsu bitkilerin köklerinin anatomik özelliklerine benzemektedir. Tetraark olan köklerin en önemli özelliği endodermis hücrelerinin çeperlerinin at nalı şeklinde kalınlaşmamış olmasıdır. Endodermis hücre çeperleri, periskl'dan biraz daha kalındır ve hücreler periskl' dan daha büyüktür. Işınsal çeperlerde kaspari şeridi gözlenebilmektedir. Her iki tabaka, parankima hücrelerinden şekil ve büyüklük bakımından ayırt edilebilmektedir.

Kökün bu anatomik özellikleri aynı familyada bulunan *Leucojum aestivum* türünün kökünde de görülmüştür (69).

Monokotiledonların bazı otsu cinslerinin kökleri hariç genelde köklerde öz gelişmez. Metaksilem elementleri merkezi silindirin iç kısmında yer alır (64).

İncelenen üç türün genç köklerinde öz boşluğu tesbit edilmiştir (Şekil 29a). Daha yaşlı köklerde ise bu boşluk metaksilemin trakeleri ile doldurulmuştur (Şekil 29b).

Gövdelerden alınan enine kesitlerde gövdenin tümünü işgal eden korteks hücreleri içinde iki sıra halinde kapalı kollateral iletim demetleri yer alır. İletim demetlerinden dış sırayı oluşturan daha küçük 57.14 μ boyunda, iç sıradakiler ise daha büyüktür. 292 μ boyundadır. Öz bölgesinde yer alan parankima hücreleri biraz daha büyük, çok gevşek dizilmiş ve hücrelerin bozulması ile oluşmuş hücreler arası boşluklara sahiptir (Şekil 28). Korteks parankiması hücrelerinde ise rafid, styloid ve kübik

şekillerde kalsiyum oksalat kristalleri vardır.

Esau (67)'da Amaryllidaceae familyasına ait bitkilerde gövde korteks hücrelerinde ve yaprak mezofillerinde rafidlerin çok sıklıkla görüldüğünü belirtmiştir.

İncelenen türlerin ovaryumlarından alınan enine kesitlerde iç ve dış epidermis arasını parankima hücreleri doldurur. Dış epidermis hücreleri iç epidermis hücrelerinden daha büyük olup yer yer stomalarla kesilmektedir. İç epidermis hücrelerinin ise şekilleri biraz daha düzensizdir ve stoma ihtiva etmemektedir (Şekil 30).

Parankima hücrelerinden oluşmuş karpel dokusu dış epidermisten sonra merkeze doğru büyüklükleri artmaktadır. İç epidermise yakın olanlar arasında büyük boşluklar bulunur. İletim demetleri (ovaryum izleri) iki sıra halinde dizilmiştir. Dıştaki sırayı oluşturanlar daha küçük, içteki sırayı oluşturanlar ise daha büyüktür.

Amaryllidaceae familyası türlerinin tohumları tropik ve subtropik bitkilerin tohumlarında çok yaygın olan elesiom yapısına sahiptir (65) (Şekil 14). Genç evrede sarımtırak beyaz renkte olan tohumlar olgunlaştığında açık veya koyu kahverenkli olur. Tohumların boy ölçümleri azda olsa farklılık göstermektedir. Tohumlardan alınan boyuna kesitlerde anatomik yönden farklılık görülmemiştir. Testa kalınlığı türler arasında yakınlık göstermektedir. Testanın altında yer alan endosperm tohumun büyük bir bölümünü kaplamaktadır. Genellikle hegzagonal, kalın çeperli ve basit geçitlere sahip parankimatik hücrelerdir (Şekil 32a,b). Embriyo rudimentlerdir (67,70).

Galanthus ikariae, *G. plicatus* ve *G. rizehensis* polenleri radyal simettrili, izopolar, monocolpatae'dir. Polen şekilleri prolatae ve subprolatae dir. Işık ve transmisyon elektron mikroskopları ile ekzin yapıları incelenen bu 3 türün polen morfolojileri birbirine benzerlik göstermektedir. Ekzin, kalın entekzin ve onun altında ince endekzin tabakasından ibarettir. Ektekzin ise kalın ve kesintili tektum, boyları tektum kalınlığından daha fazla olan kolumella ve taban tabakasından oluşmaktadır. Bu tabakanın altında ise gevşek ve devamlı endekzin tabakası bulunur. Ornemantasyon retipilatae olduğu gözlenmiştir.

İncelenen *Galanthus* türlerinin tektum, kolumella ve taban tabakalarının yapısal özellikleri birbirine benzemektedir. Bununla beraber ışık ve elektron mikroskopundaki morfolojik bulgulara göre polenlerin büyüklükleri ve şekilleri, ekzin, tektum, kolumella, taban ve ektekzin tabakaları ölçümlerinin birbirinden farklı olması bu 3 türün ayırımında yardımcı olmuştur.

Galanthus rizehensis türü, polenlerinin boyutlarının kısa (25.34μ), polen şeklinin prolatae, ekzin (2.38μ) ve intin (1.23μ) tabakalarının daha kalın ve kolpus uzunluğunun kısa (14.9μ) olması ile diğer iki türden kolaylıkla ayrılabilir.

Galanthus ikariae ve *G. plicatus* polenlerinin boyutları ve kolpus uzunlukları ise birbirine benzerlik göstermektedir. Ancak her iki türün ekzin tabakalarının kalınlıkları farklıdır. *G. ikariae*'nin ekzin kalınlığı 2.25μ iken, *G. plicatus* da 1.86μ dur. Ayrıca *G. ikariae*'nin diğer iki türe göre taban tabakasının kalın ve endekzin tabakasının ince olması bu türleri birbirinden ayıran önemli karakterlerdir (Tablo 3).

Galanthus ikariae, *G. plicatus* ve *G. rizehensis* türlerinin polen morfolojileri arasında bulunan farklar üç türün taksonomik problemine çözüm bulmak için yeterli değildir. *Galanthus*'un diğer türlerini de içine alan anatomik ve polinolojik çalışmalar bu bitkinin taksonomik problemlerinin çözümüne katkı sağlayacağı kanısındayız.

Tablo 4. *Galanthus ikariae*, *G. plicatus* ve *G. rizehensis*'in çalışmamızdaki ölçümlerinin Türkiye Florası ile karşılaştırılması. (A: Türkiye Florasındaki ölçümler, B: Çalışmamızdaki ölçümler). (Değerler mm olarak hesaplanmıştır.)

Değerler(mm)	<i>Galanthus ikariae</i>		<i>Galanthus plicatus</i>		<i>Galanthus rizehensis</i>	
	A	B	A	B	A	B
Soğan	18-35x16-28	10-20x4-10	20-30x17-20	15-30x7-20	15-20x11-15	10-20x4-10
Yaprak	50-300x5-30	80-245x15-27	50-300x10-20	80-300x10-30	90-200x3-10	40-105x3-7
Skeyp	110-250	110-290	90-220	130-260	10-20	76-190
Dış Per.Segm.	17-26x6-11	17-23x7-15	17-28x6-12	16-20x8-14	15-20x6-8	9-15x4-8
İç Per.Segm.	9x5	8-11x4-6	8-10x4-7	9-15x4-7	8-9x4-5	8-9x4-7
Flament	0,5-1,5	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5	0,5-1
Anter	5-6	4-6	6-7	5-6	5	4-6
Ovaryum	15x14-15	12-16x13-16	16x12	12-16x13-16	7-8x5-6	4-8x3-6
Spata	-	25-50	-	20-38	-	26-36
Kın	-	30-90	-	35-70	-	35-125
Tohum	-	1,8	-	2,06	-	1,7

5. SONUÇLAR

1. Çalışmamızda *Galanthus* L.'nin üç türünün dış morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri verilmeye çalışılmıştır. *Galanthus* L. gibi ekonomik değeri olan ve nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya bulunan türlerle, endemik türlerde morfolojik, anatomik ve palinolojik çalışmaların yapılması hem bu tip bitkilerin daha ayrıntılı tanınmasına, hemde taksonomik çalışmalara önemli katkılarda bulunacaktır.

6. KAYNAKLAR

1. Baytop, T., Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Basımevi, Ankara, 1994.
2. Artyushenko, Z. T., Taxonomy of the Genus Galanthus L., Daffodil Tulip Year Book, 1966.
3. Boisser, E., Flora Orientalis, 5, (1884) 144-146.
4. Baker, J. G., Galanthus ikariae, Gard. Chron. Ser., 3, 13 (1893) 506.
5. Gottlieb-Tannenchain, P., Studien über die Formen der Gattung Galanthus, Abh. Zool. Bot. Ges., Wien, 2, 4 (1904) 1-95.
6. Traub, H. P. ve Moldenke, H. N., The Tribe Galantheae, Herbertia, 14 (1947) 101.
7. Stern, F. C., A Study of Genera Galanthus and Leucojum, Snowdrops and Snowflakes, London, 1956.
8. Schwarz, O., Tentative Key to the Wild Species of Galanthus L., Bull. Alp. Gard. Sci., 31 (1963) 131-136.
9. Delipawlow, D. ve Angeliew, W., Die Arten der Gattung Galanthus L. Auf der Balkanhalbinsel, Arch. Gartenbau, 18 (1970) 427-433.
10. Popova, T. M., Cytotaxonomical Study on Bulgarien

- Galanthus Species, Com. Rendus Acad. Bulg. Scien., 25, 3 (1972) 377-380.
11. Papanicolaou, K. ve Zacharof, E., Cytological Notes and Taxonomic Comments on Four Galanthus L. Taxa from Greece, Journ. of Bot., 32 (1983) 22-32.
 12. Svenshnikova, L. I., A Comparative Caryological Investigation of the Genus Galanthus L. in Russian, Bot. Zurn., 56 (1971) 118.
 13. Kamari, G., A Biosystematic Study of the Genus Galanthus L. in Greece, Part II (Cytology), Bot. Chorn., 1 (1981) 60-98.
 14. Kamari, G., A Biosystematic Study of the Genus Galanthus L. (Amaryllidaceae) in Greece, Part I Taxonomy, Bot. Jahrb. Syst., 103 (1982) 107-135.
 15. Van Damme, E. J. M., Isolation Characterization of a Lectin With Exclusive Specificity Towards Mannose from Snowdrop (Galanthus nivalis) Bulbs, FEBS Lett., 215, 1 (1987) 140-144.
 16. Van Damme, E. J. M., Related Mannose-specific lectins From Different Species of the Amaryllidaceae, Physiol Plant, 73 (1988) 52-57.
 17. Van Damme, E. J. M., c-(1-3) and c-(1-6)-D- Mannose-Specific Plant Lectins are Markedly Inhibitory to Human Immunodeficiency Virus and Cyto-megalovirus Infections In Vitro, Antimicrobial Agents and Chemoterapy, 35, 3 (1980) 410-416.

18. Van Damme, E. J. M., A Comparotive Study of Mannose-Binding Lectins from the Amaryllidaceae and Alliaceae, Phytochemistry, 30 , 2 (1991) 509-514.
19. Van Damme, E. J. M., Biosynthesis Primary Structure and Molecular Cloning of Snowdrop (*Galanthus nivalis* L.) Lectin Eur. J. Biochem., 202 (1991) 23-30.
20. Van Damme, E. J. M., Molecular Cloning and Characterization of Multiple Isoforms of the Snowdrop (*Galanthus nivalis* L.) Lectin, Planta, 186 (1991) 35-43.
21. Baytop, T., Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri, İsmail Akgün Matbaası, İstanbul, 1963.
22. Brickell, C. D., Flora of Turkey Galanthus L. (Edit. Davis P. H) Cilt 8, Edinburg Univ. Press, 1984.
23. Baytop, T. ve Mathew, B., The Bulbous Plants of Turkey, B. T. Batsford Ltd., London, 1984.
24. Zeybek, N., Taxonomical Investigations on Turkish Snowdrops (*Galanthus* L.), Doğa Botanik Der., 12, 1 (1988) 89-103.
25. Zeybek, U., Über die Alkaloide Verschiedener *Galanthus*-arten, Doktora Tezi, Ins. für Pharmakognosie der Universität Wien, 1983.
26. Rendle, A. B., Classification of Flowering Plants, Cambridge Univ. Press, London 1971.
27. Hutchinson, J., The Families of the Flowering Plants: II Monocotyledons, Oxford Univ. Press 1973.

28. Porter, C. L., Taxonomy of Flowering Plants, W. H. Freeman and Company, Sanfransisco 1967.
29. Zeybek, N., Farmasotik Botanik, Ege Univ. Eczacılık Fak. Yayınları, İzmir 1985.
30. Rix, M. ve Phillips, R., The Bulb Book, Pan Books Ltd., London 1981.
31. Seçmen, Ö., Gemici, Y. ve Leblebici, E., Tohumlu Bitkiler Sistematiği, Ege Univ. Fen Fak. Yayınları, İzmir 1986.
32. Brauner, L. ve Hasman, M., Tohumlu Bitkilerin Sistematiği, Kenan Matbaası, İstanbul 1945.
33. Demiriz, H., Bitki Sistematiği II (Tohumlu Bitkiler), İstanbul Univ. Fen Fak. Döner Sermaye Basım Evi, İstanbul 1969.
34. Doerflinger, F., Bulb Book, David and Charles, Newton Abbot 1973.
35. Harder, R., Schumacher, W. ve Firbas, F., Textbook of Botany, Richard Clay Ltd., Bungay 1967.
36. Scagel, F. R., Bandoni, J. R. ve Rouse, E. G., An Evolutionary Survey of the Plant Kingdom, USA 1966.
37. Mathew, B., The Smaller Bulbs, Anchor Brendon Ltd., London 1987.
38. Severa, F. ve Petrava, E., Flowering Bulbs, Hamlyn, London 1977.

39. Genders, R., Bulbs, Robert Hale and Company, London 1976.
40. Komarov, V. L., Flora of the USSR Vol. IV Liliiflorae and Microspermae, Jerusalem 1968.
41. Baytop, T., Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün), İstanbul Univ. Yayınları, İstanbul 1984.
42. Baytop, T. ve Baytop, A., Türkiye'de Zehirli Bitkiler, Bitki Zehirlenmeleri ve Tedavi Yöntemleri, İstanbul Univ. Yayınları, İstanbul 1989.
43. Baytop, A., Farmasotik Botanik, İstanbul Univ. Eczacılık Fak. Yayınları, İstanbul 1983.
44. Algan, G., Bitkisel Dokular İçin Mikroteknik, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul 1981.
45. Sass, J. E., Elements of Botanical Microtechnique, Mc. Graw-Hill Book Comp. Inc., Newyork-London 1940.
46. Johansen, D. A., Plant Microtechnique, Mc Graw-Hill Book Comp. Inc., Newyork-London 1940.
47. Arıcı, H., İstatistik Yöntemler ve Uygulamalar, Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayii Ticaret Lim. Şt., Ankara 1984.
48. Aytuğ, B., Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar, Kutulmuş Matbaası, İstanbul 1967.
49. Erdtman, G., Pollen Morphology and Plant Taxonomy,

Hafner Publishing Comp., NewYork 1966

50. Reitsma, T., Size Modification of Recent Pollen Grains Under Different Treatmans, Rev. Paleobot. Palynol., 9 (1969) 175-202.
51. Sokal, R. P. ve Rohlf, J. F., The Principles and Practive of Statics in Biological Research, W. H. Freeman and Comp., Sanfrancisko 1969.
52. Plade, G. E., A Study of Fixation for Electron Microscopy, Jour. Experimental Medicine, 95 (1952) 285-298.
53. Reynolds, E. S., The Use of Lead Citrate at High pH as an Electron Opaque Stain in Electron Microscopy, Stain Tech., 43, 3 (1963) 139-144.
54. Skvarla, J. J., Techniques of Pollen and Spore Electron Microscopy Part-I Staining Dehydration on Embedding, Oklahoma Geal. Notes, 26 (1966) 179-186.
55. Skvarla, J. J. ve Pyle, C. C., Techniques of Pollen and Spore Electron Microscopy Part-II Ultramicrotomi and Assocoated Techniques, Grana Paly., 8, 2-3 (1968) 255-270.
56. Skvarla, J. J. ve Kelley, A. G., Rapid Preparation of Pollen and Spore Exines for Electron Microscopy, Stain Tech., 43, 3 (1968) 139-144.
57. Lynch, S. P. ve Webster, G. L., A New Technique of Preparing Pollen for Scanning Electron Microscopy, Grana, 15 (1975) 127-136.

58. Velari, C. T., Effect of Preparation Techniques on Pollen Grains of *Centaurea weldeniana* (Asteraceae), Grana, 23 (1984) 91-95.
59. Velari, C. T., Scanning Electron Microscopic Studies of *Centaurea L.* ss Pollen, Giorrale Botanico Italiano, 116, 5-6 (1982) 201-210.
60. Blacmore, S. ve Dickinsan, H. G., A Simple Technique for Sectioning Pollen Grains, Pollen et Spore, 23, 2 (1981) 281-285.
61. Inceoğlu, Ö., Pollen Grains in Some Turkish Rhinanthaeae (Scrophulariaceae), Grana, 21 (1982) 83-96.
62. Brawn, C. A., Palynological Techniques, Baton Rouge La 1960.
63. Metcalfe, C. R., Anatomy of the Monocotyledons, Clarendon Press, Oxford 1972.
64. Hasman, M., Bitki Anatomisi, Istanbul Matbaası, Istanbul 1963.
65. Fahn, A., Plant Anatomy, Pergamon Press, London 1967.
66. Carlquist, S., Comparative Plant Anatomy, Holt, Rinehart and Winston, USA 1961.
67. Esau, K., Anatomy of Seed Plants, John Wiley and Sons, Inc. Newyork 1966.
68. Kasaplıgil, B., Foliar Xeromorphy of Certain Geophytic Monocotyledons, Madrono, 16 (1961) 43-70.

69. Kutbay, G. H., Kılınç, M. ve Karaer, F., *Leucojum aestivum* L.'nin (Amaryllidaceae) Morfolojisi ve Anatomisi Üzerinde Bir Araştırma, Doğa Botanik Der., 17 (1993) 215-219.
70. Kozlowski, T. T., Seed Biology Vol. I, Academic Press, London 1972.

Ek-1

MORFOLOJİK SÖZLÜK

Aktinomorf (=radyer): İki den fazla simetri düzlemi geçirilebilen çiçekler + veya *

Anatrop: Ovul, funikulusa nazaran 180 derece aşağıya dönmüş.

Apiculus: Küçük, ince uç.

Arista: Genellikle bir costa'nın devamıdır. Kılçık.

Bazifiks: Anter filamentin tabanına bitişik.

Brakte: Çiçek sapının tabanında bulunan yaprakçık.

Eleisom: Dış integumentin ucundaki hücrelerin çoğalması ile meydana gelen ve tohumun mikropil ucunda bulunan etlenmiş yapı.

Globose: Küre şeklinde.

Infloresans: Çiçek durumları , çiçekler ya tek tek bulunurlar yada bir çok çiçeğin bir araya gelmesiyle oluşurlar.

Intrors: İçeriye doğru dönmüş.

Kaliks (=sepal): Çanak yaprak.

Koritepal: Tepaller birbirinden bağımsız.

Korolla (=petal): Taç yaprak.

Lanceolat: Mızrak şeklinde, mızraksı.

Mucronat: Ortada küçük ve sivri bir dişi olan.

Oblanceolat: Ters mızrak şeklinde.

Obovat: Ters yumurta şeklinde, ters ovat.

Obtus: Küt, ucu az yuvarlak.

Pedisel: Çiçek sapı.

Sheath: Kılıf, kın, muhafaza.

Sintepal: Tepaller birleşik.

Skeyp: Çiçeğin doğrudan doğruya topraktan çıkan sapı,
çiçek durumu sapı.

Spata: Bir infloresanın tabanında bulunan yaprak.

Subglobose: Küremsi.

Zigomorf (=dorsiventral): Bir simetri düzlemi bulunan
çiçekler % veya I

Ek-2

PALİNOLOJİK SÖZLÜK

Apertür: Olgun bir polende polen tüpünün meydana geldiği zayıf bölge.

Ekzin: Poleni çeviren dış tabaka.

Ektekzin: Tektum , kolumella ve taban tabakasından meydana gelmiş ekzinin dış tabakası.

Ekvatorial eksen: Ekvatorial görünüşte polenin ekvatorundan geçen boyutu.

Endekzin: Ekzinin iç zarı.

İntin: Polen zarının iç kısmı.

İzopolar (=İsopolar): Proksimal ve distal görünüşü aynı olan polen.

Kolpus (=Colpus): Polenin ekvatorial bölgesine dik olarak uzanan, boyu eninden en az iki defa uzun olan yarık şeklinde apertür.

Kolumella (=Columella): Ektekzin elementlerini taşıyan endekzine ait çubuklar.

Monocolpatae: Polenin ekvatorial bölgesine dik uzanan tek kolpus içermesi.

Ornemanasyon: Ekzinin dıştan yapısal görünüşü, polen skulptürü.

Polar ekzen: Ekvatorial görünüşte bir polenin, iki kutbu arasında meridyonal yönde ölçülen boyu.

Polen şekli: Ekvatorial görünüşte polenin polar ekseninin ekvatorial eksene oranı.

Prolatae: Polar eksenin (P), ekvatorial eksene (E) oranının 2.0 - 1.33 olmasıdır.

Radyal simetri: Polenin ikiden fazla dikey simetri düzlemine sahip olması.

Subprolatea: Polar ekseni (P), ekvatorial eksene (E) oranının 1.14 - 1.33 arasında olması hali.

Subtektate (=Subtectatae): Polenin kesintili bir tektuma sahip olması

Taban tabakası: Kolumella tabakası ile endekzin tabakası arasındaki bölge.

Tektum (=Tectum): Kolumellaların baş kısımlarının bir araya gelmesi ile oluşan ekzinin dış tabakası.

ÖZGEÇMİŞ

ÖZGEÇMİŞ

05. 12. 1957 yılında Trabzon'da doğdu. ilkokulu Cudibey ilkokulunda, ortaokulu Kız Ortaokulunda, liseyi Trabzon Lisesinde okudu. 1978 yılında Trabzon Fatih Yüksek Öğretmen Okulunun Biyoloji-Kimya Bölümüne başladı ve 1982 de mezun oldu. 1985 yılında K.T.Ü. Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Biyoloji Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak girdi. 1988 yılında Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans tezini tamamladı. 1990 yılında K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsünde Doktora çalışmasına başladı. Halen adı geçen kurumda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır. İngilizce bilmektedir. Evlidir.